

Uwagi ogólne

Należy zachować minimalne odstęp 50 cm od położenia krańcowego elementów ruchomych do przegród i elementów stałych. Należy zachować niezbędne, minimalne odległości od urządzeń do projektowanych elementów zabudowy pracowni dla serwisu. Strop, na którym znajdować się będą urządzenia musi być wytrzymały i stabilny.

Harmonogram prac do wykonania przez Zamawiającego

1. Zakres prac adaptacyjnych do wykonania przez Zamawiającego przed dostawą i montażem aparatu:

- a. sprawdzenie możliwości zakłóceń systemu MR przez urządzenia zewnętrzne;
- b. sprawdzenie wpływu magnesu na urządzenia zewnętrzne;
- c. wykonanie układu pomieszczeń zgodnie z rysunkiem;
- d. wykonanie prac wykończeniowych w pomieszczeniach, zakończenie wszelkich prac mokrych i kurzących, odkurzenie pomieszczeń;
- e. montaż wykładziny przewodzącej w pomieszczeniu technicznym i sterowni, zabezpieczenie podłoża na czas wprowadzenia aparatu do pracowni;
- f. zapewnienie podłoża odpowiedniego do montażu kabiny RF i magnesu, wykonanie wylewki samopoziomującej na podłożu w pomieszczeniu badań W pomieszczeniu badań poziom podłoża powinien być niżej od poziomu w pomieszczeniach sąsiednich (dostawca klatki RF określi wartość obniżenia);
- g. dostawa i montaż drabinek elektrycznych i kanałów kablowych do rozprowadzenia okablowania pomiędzy elementami aparatu w pomieszczeniach technicznym i sterowni;
- h. dostawa naściennych kanałów PCV;
- i. zapewnienie zasilania aparatu: doprowadzenie kabla zasilania do tablicy rozdzielczej aparatu, wykonanie tablicy rozdzielczej, doprowadzenie kabla zasilania od tablicy rozdzielczej ponad szafę EPC, wykonany pomiar impedancji linii. Kabel do tablicy rozdzielczej aparatu dobiera Zamawiający zgodnie z wymaganiami zasilania aparatu;
- j. dostawa, instalacja i okablowanie dla wyłączników awaryjnego zasilania aparatu w pracowni MR;
- k. zapewnienie koniecznych instalacji oświetleniowych i elektrycznych;
- l. wykonana sieć komputerowa i zapewnione połączenie z siecią Internet;
- m. zapewnienie instalacji chłodzenia aparatu, wykonanie instalacji i zakończenie jej w pokazanym na rysunku miejscu;
- n. zapewnienie koniecznych instalacji wentylacji i klimatyzacji z uwzględnieniem wydatków ciepła od elementów składowych aparatu, przedmuchanie instalacji;
- o. przygotowanie instalacji quench rury na zewnątrz kabiny RF w porozumieniu z wykonawcą kabiny RF;
- p. zapewnienie instalacji gazów medycznych (wg wymagań Zamawiającego) oraz zakończenie ich punktami poboru z uwzględnieniem konieczności wykonania klatki RF;
- q. przygotowanie podestu oraz otworu w ścianie zewnętrznej niezbędnych do wprowadzenia aparatu, wykonanie otworów transportowych na drodze transportu, zapewnienie drogi transportu dla aparatu od miejsca rozładunku z samochodu ciężarowego do miejsca montażu - minimalna wysokość przejść w świetle na drodze transportu wynosi 240 cm, ewentualnie przygotowanie wzmocnień na drodze transportu aparatu w budynku (jeśli wymagane);
- r. na dzień montażu wskazane pomieszczenia powinny być zamykane na klucz, a komplet kluczy przekazany instalatorom aparatu.

2. Zakres prac adaptacyjnych do wykonania przez Zamawiającego po dostawie i montażu aparatu:

- podłączenie quench-rury do magnesu;
- wykonanie ścian rozebranych na czas transportu;
- przyłączenie zasilania aparatu.

Bezpieczeństwo wykonywania prac

Wykonywanie prac przez Zamawiającego we wnętrzu klatki RF po postawieniu pola musi być każdorazowo uzgodnione z Project Managerem Siemensu z uwagi na niebezpieczeństwo wnieśienia mas metalowych do pomieszczenia magnesu. Masy metalowe w polu magnetycznym, wskutek bardzo silnego przyciągania, mogą spowodować obrażenia ciała, śmierć oraz kosztowne uszkodzenia aparatu.

100

Poziom dźwięku			
Średnio przez 8 godzin	Pomieszczenie magnesu	Sterownia	Pomieszczenie techniczne
	80.3 dB(A)	≤ 55 dB(A)	≤ 65 dB(A)

Wymagania klimatyczne	
Należy zapewnić poniższe warunki klimatyczne przez cały czas	

Pomieszczenie badań	Temperatura :	18 do 22 °C
	Wilgotność względna :	40 do 60 %
	Wilgotność absolutna :	< 11 g / kg
	Ilość wymian powietrza :	min. 6 x / h (zalecane 10 x / h)

Technique room	Temperatura : 15 do 30 °C Wilgotność względna : 40 do 80 % Wilgotność absolutna : < 11 g / kg
Control / Evaluation room	Temperatura : 15 do 30 °C Wilgotność względna : 40 do 60 % Wilgotność absolutna : < 11 g / kg

Wartości robocze należy ustawić w tych granicach, a wentylacja musi spełniać lokalne normy i przepisy.

Filtracja powietrza	W pomieszczeniu technicznym: klasyfikacja filtrów EU 4 (DIN 24185 / cz. 2) w celu odfiltrowania cząstek pyłu > 10 µm. Dla pomieszczenia badań: przestrzegać lokalnych przepisów.
Typowa emisja ciepła do powietrza od elementów systemu.	<div>Pomieszczenie badań ≤ 3 kW</div> <div>Sterownia ≤ 2 kW</div> <div>Pomieszczenie techniczne ≤ 1 kW</div>

Jeśli wartości temperatur lub wilgotności zostaną przekroczone wystąpić może kondensacja.

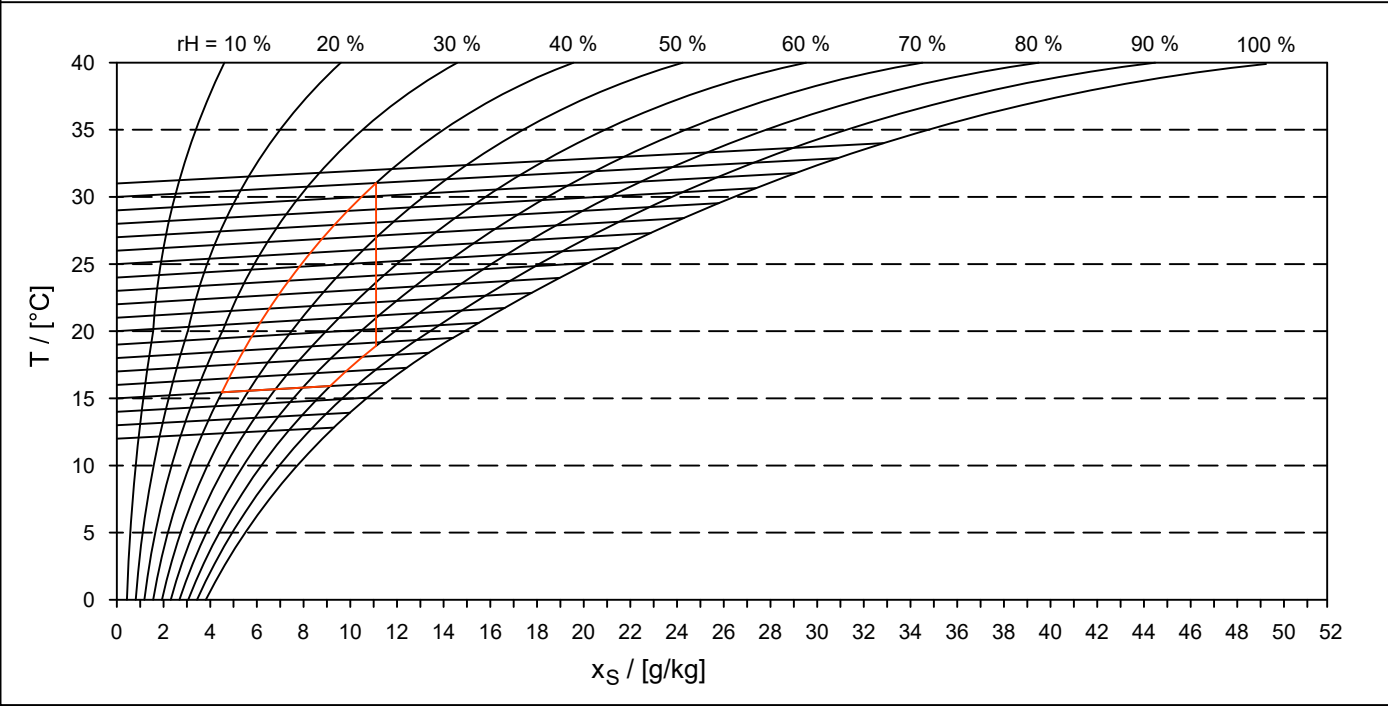
Minimalna ilość wymian powietrza w pomieszczeniu magnesu wymagana przez producenta wynosi 6.

Zalecane jest zapewnienie 12 wymian na godzinę, jednak 50-70% powietrza może być recyrkulowane.

Należy tak zaprojektować i wykonać wyrzut powietrza z pracowni rezonansu magnetycznego, aby nie był skierowany do innych pomieszczeń.

Przepust służący do odbioru powietrza z pracowni rezonansu nie może być montowany niżej niż na wysokości 200 cm nad poziomem podłogi klatki.

Czerpnia powietrza świeżego nie może znajdować się w pobliżu zakończenia quench-rury.



Wytyczne instalacyjne Final Planning

List of Documents

No.	Document No.	Document
01	113422-1673216-01A	Informacje ogólne
02	113422-1673216-02A	Wymiarowanie pomieszczeń, informacje transportowe
03	113422-1673216-03A	Usytuowanie elementów aparatu
04	113422-1673216-04A	Usytuowanie elementów aparatu - przekroje
05	113422-1673216-05A	Rozkład pola magnetycznego
06	113422-1673216-06A	Rozkład pola magnetycznego - przekroje
07	113422-1673216-07A	Aparat MR a otoczenie (1/2)
08	113422-1673216-08A	Aparat MR a otoczenie (2/2)
09	113422-1673216-09A	Informacje nt. posadowienieani magnezu
10	113422-1673216-10A	Informacje nt. chłodzenia aparatu (XJ-engine)
11	113422-1673216-11A	Informacje nt. prowadzenia kanałów kablowych
12	113422-1673216-12A	Informacje nt. instalacji dodatkowych
13	113422-1673216-13A	Informacje nt. zasilania aparatu
14	113422-1673216-14A	Informacje nt. quench-rury (1/3)
15	113422-1673216-15A	Informacje nt. quench-rury (2/3)
16	113422-1673216-16A	Informacje nt. quench-rury (3/3) - przykładowy przebieg

Kabina RF

Magnes instalowany jest w kabinie RF. Projekt kabiny jest przedmiotem odrębnego opracowania.

Wymagania:

- tłumienie: >90 dB (>100 dB przy lokalizacji dwóch pracowni);
- zakres częstotliwości: 15 MHz do 128 MHz;
- równość podłoża kabiny: ± 2 mm na całej długości / szerokości klatki;
- wykładzina prądoprzewodząca;
- izolacja: kabina powinna być galwanicznie odseparowana od uziemienia ogólnego. Jedyne dopuszczalne uziemienie kabiny poprzez filtr RF do szafy EPC;
- rezystancja mierzona między kabiną a głównym uziemieniem systemu MR: >100 Ω .


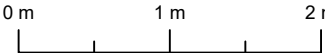
Wymiarowanie (dotyczy całego opracowania)

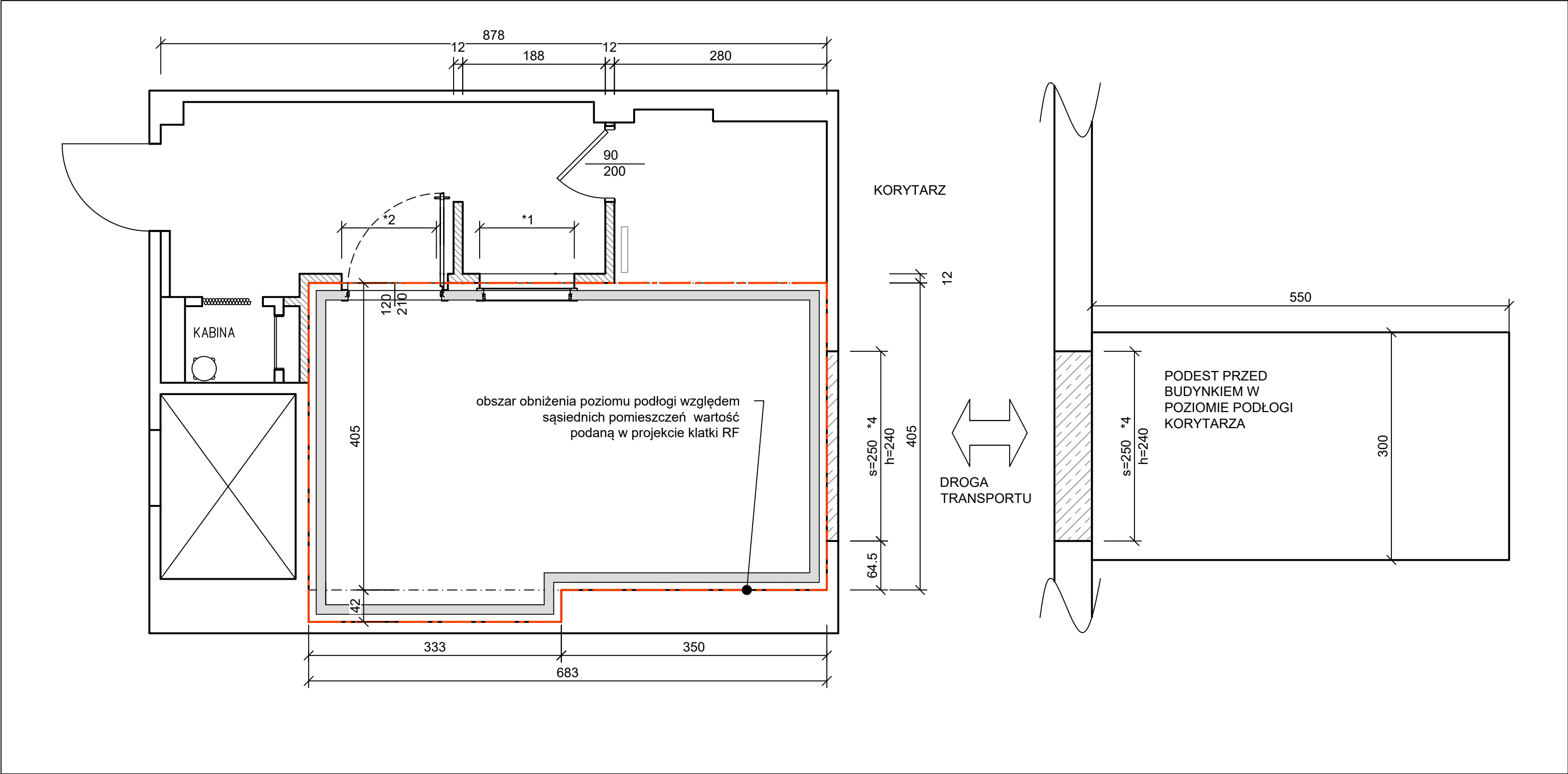
Wszystkie wymiary odnoszą się do wykończonej powierzchni ściany/podłogi/sufitu i muszą być potwierdzone przed instalacją urządzenia.



✚ Punkt orientacyjny

Informacje ogólne

Dunicz M. 09.01.2024				www.healthcare.siemens.pl	
Edited		Checked		Released	
			SIEMENS Healthcare sp. z o.o ul. Zupnicza 11 03-821 Warszawa		
ZOZ MSWiA Białystok					
BIE2106 MAGNETIC RESONANCE MAGNETOM Altea					
Project 113422	File 1673216	Revision A	Page 01 of 16	Size A2	Scale 1:50



Transport magnesu na rolkach

wymiary transport standardowy

transport magnesu
obróconego 90°

Min. wymiary otworu w ścianie: W = 200 cm / H = 240 cm
Min. wymiary transportowe przez strop: L = 200 cm / W = 245 cm

Na całej drodze transportu zapewnić strop zdolny do przeniesienia obciążeń od elementów składowych zestawu.

element:	długość	szerokość	wysokość	waga
Magnes	192.6 cm	233.5 cm	217.6/ 225.5 cm	3982 kg
Stół mobilny	247 cm	76 cm	109 cm	270 kg
Stół stały	247 cm	76 cm	105 cm	250 kg
Szafa GPA/EPC	156 cm	65 cm	197 cm	1500 kg
Szafa SEP	65 cm	65 cm	187 cm	318 kg
Cewka gradientowa (element serwisowy)	175.2 cm	Ø 92 cm		1030 kg

Warunki transportu do zapewnienia przez Zamawiającego przed montażem aparatu

- Przed budynkiem należy zapewnić miejsce dla samochodu ciężarowego transportującego magnes i dla dźwigu.
- Przy ścianie przed budynkiem, należy przygotować równe, nośne podłoże do postawienia magnesu. Poziom wykonanego podłoża zlicować z poziomem podłoża w budynku. Wymiar pola do postawienia magnesu: 550 x 300cm.
- Należy przygotować drogę transportu do miejsca montażu zwracając szczególną uwagę na równość drogi transportu.
- Należy sprawdzić nośność podłoża na całej drodze transportu.
- Należy wykonać otwory transportowe na całej drodze transportu urządzenia do pracowni.
- Wysokość otworów mierzona od poziomu wykończonej posadzki.
- Po wprowadzeniu magnesu należy wykonać brakujące ściany zgodnie z założoną przez projektanta branżowego technologią.

Otwory w ścianach

UWAGA:

*1 - otwór na okno wglądowe wykonać wg wytycznej dostawcy kabiny RF

*2 - otwór na drzwi ochronne wykonać wg wytycznej dostawcy kabiny RF. Zalecany wymiar skrzydła drzwi: 120/210cm. Firma wykonująca kabinę RF może podać inne wymiary zależnie od sposobu wykonania klatki i konstrukcji obiektu. Dokładne położenie otworów określi dostawca kabiny z uwzględnieniem technologii wykonania kabiny.

Inne otwory: producent klatki poda położenie innych otworów w ścianach wokół magnesu na następujące instalacje:

- wentylacja klatki (nawiew i wywiew);
- instalacje elektryczne wprowadzane do wnętrza klatki RF;
- przepusty rurowe na światłowody i inne instalacje wg konfiguracji urządzenia.

*4 - otwór transportowy - położenie określić w fazie projektowej z uwzględnieniem wymiarów i sposobu wprowadzania magnesu.

Wibracje budynku

Zewnętrzne wibracje lub wstrząsy mają wpływ na stabilność i homogeniczność pola magnetycznego. Może to spowodować obniżenie jakości wykonywanych badań. W każdym kierunku (osie X, Y i Z) wibracje budynku nie mogą przekroczyć wartości:

$a_{max} = -80 \text{ dB(g)}$ przy częstotliwości od 0 do 100 Hz.

Wymiarowanie pomieszczeń, informacje transportowe

SIEMENS
Healthineers

BIE2106
ZOX MSWiA
Białystok

MAGNETIC RESONANCE
MAGNETOM Altea

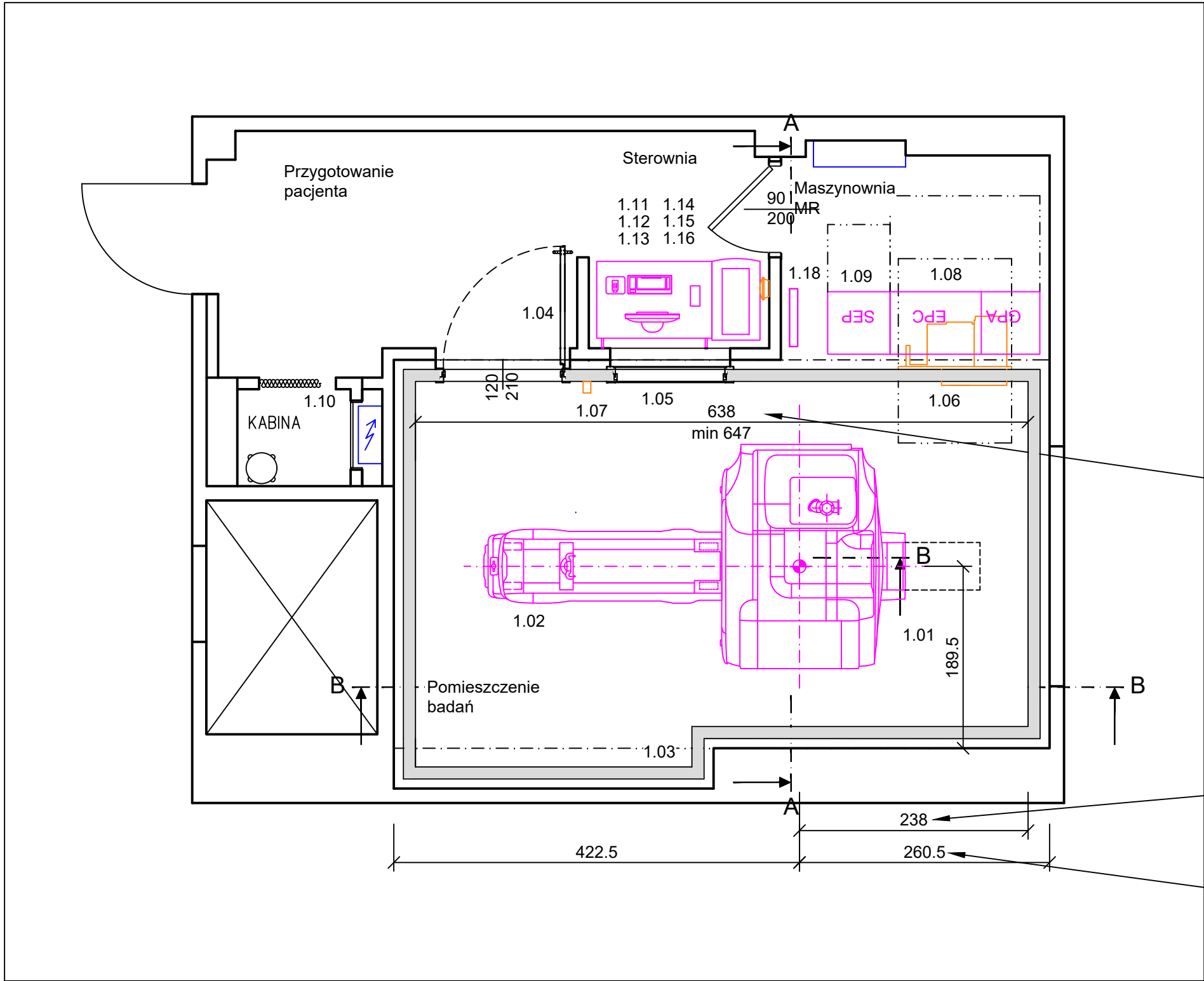
Size
A2
Scale
1:50

Revision
A
Page
02 of 16

Project
113422

File
1673216

© Siemens Healthcare created by Sales CAD



MINIMALNA DŁUGOŚĆ WE WNETRZU KLATKI RF WYNOSI 647cm. PODCZAS PROJEKTOWANIA I WYKONAWSTWA KLATKI DĄŻYĆ W MIARĘ MOŻLIWOŚCI DO UZYSKANIA TEGO MIMALNEGO WYMIARU

MINIMALNY WYMIAR OD WYKOŃCZONEJ ŚCIANY KLATKI RF.

PODANY WYMIAR MOŻE ULEC ZMNIAJSZENIU PO WYKONANIU KLATKI WG TECHNOLOGII DOSTAWCY

MAGNETOM Altea - Legenda

Poz.	Opis	Masa (kg), Ciepło wydzielane do powietrza (W)		
		kg	W	Uwagi
1.01	Magnes XJ-Gradient	3982	3000	#1/#2
1.02	Jezdny stół pacjenta ze skanem całego ciała	270		
1.03	Kabina RF	ok		
1.04	Drzwi RF	5000		
1.05	Okno RF			
1.06	Filtr systemowy RF	130	250	#7
1.07	Magnet stop			
1.08	Szafy elektroniki GPA / EPC	1500		#1/#3
1.09	Szafa wymiennika ciepła SEP	318		#2/#3
1.10	Tablica zasilająca			Zamawiający, położenie tablicy przykładowe
1.11	Konsola akwizycyjna MR AWP	20	200	
1.12	Komputer PC konsoli akwizycyjnej MR AWP	22	700	
1.13	Intercom			
1.14	Alarmbox	1		
1.15	Kontener komputera PC konsoli akwizycyjnej	38		
1.16	Biurko	44		
1.17	Przyłącze wody chłodzącej			Zamawiający
1.18	UPS Liebert GXT4	36		
#1 Wydatek ciepła zależy od trybu pracy #2 Wymagany lokalny wodny system chłodzenia #3 Typowy wydatek ciepła ≤ 1 kW #7 Filtr tylko dla okablowania magnesu				

W obliczeniach statycznych uwzględnić obliczone masy ekranów stalowych.

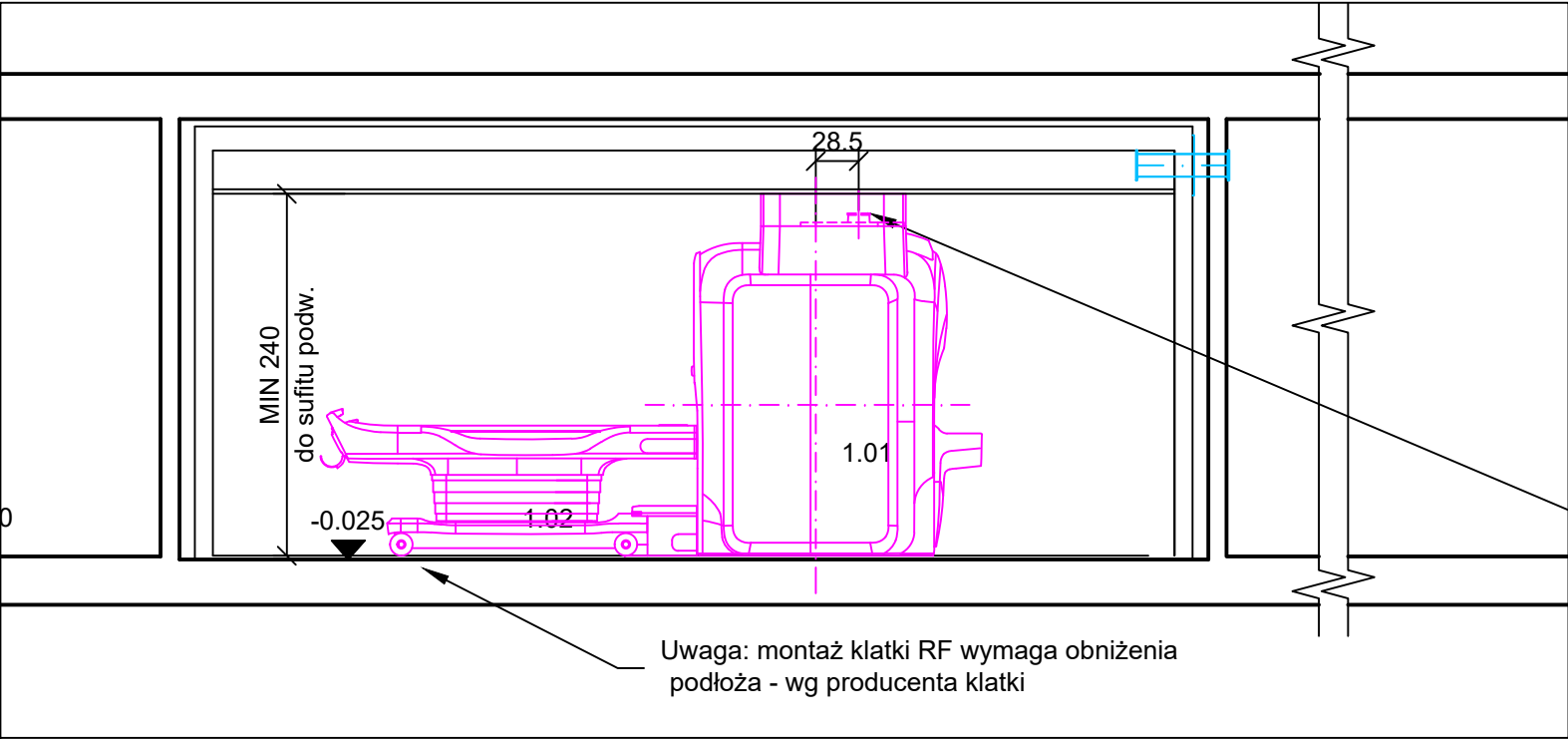
oznaczenia

	wymagana przestrzeń serwisowa urządzeń		urządzenia Siemens montowane na podłożu
	zakres ruchu aparatu i stołu pacjenta		urządzenia Siemens montowane na suficie
			urządzenia Siemens montowane na ścianie
			urządzenia inne

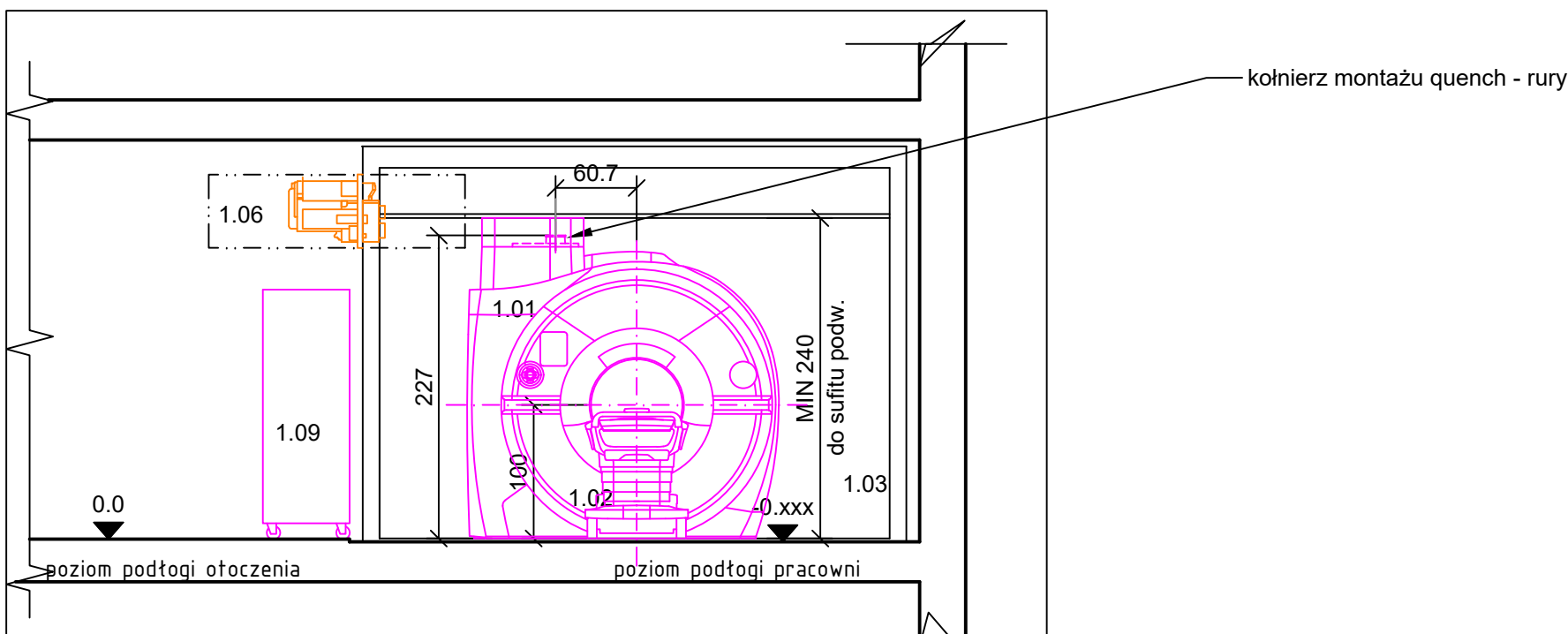
Usytuowanie elementów aparatu

		MAGNETIC RESONANCE MAGNETOM Altea		Size A2	Scale 1:50
BIE2106 ZOO MSWiA		Project 113422	File 1673216	Revision A	Page 03 of 16

1:50 przekrój B-B



1:50 przekrój A-A

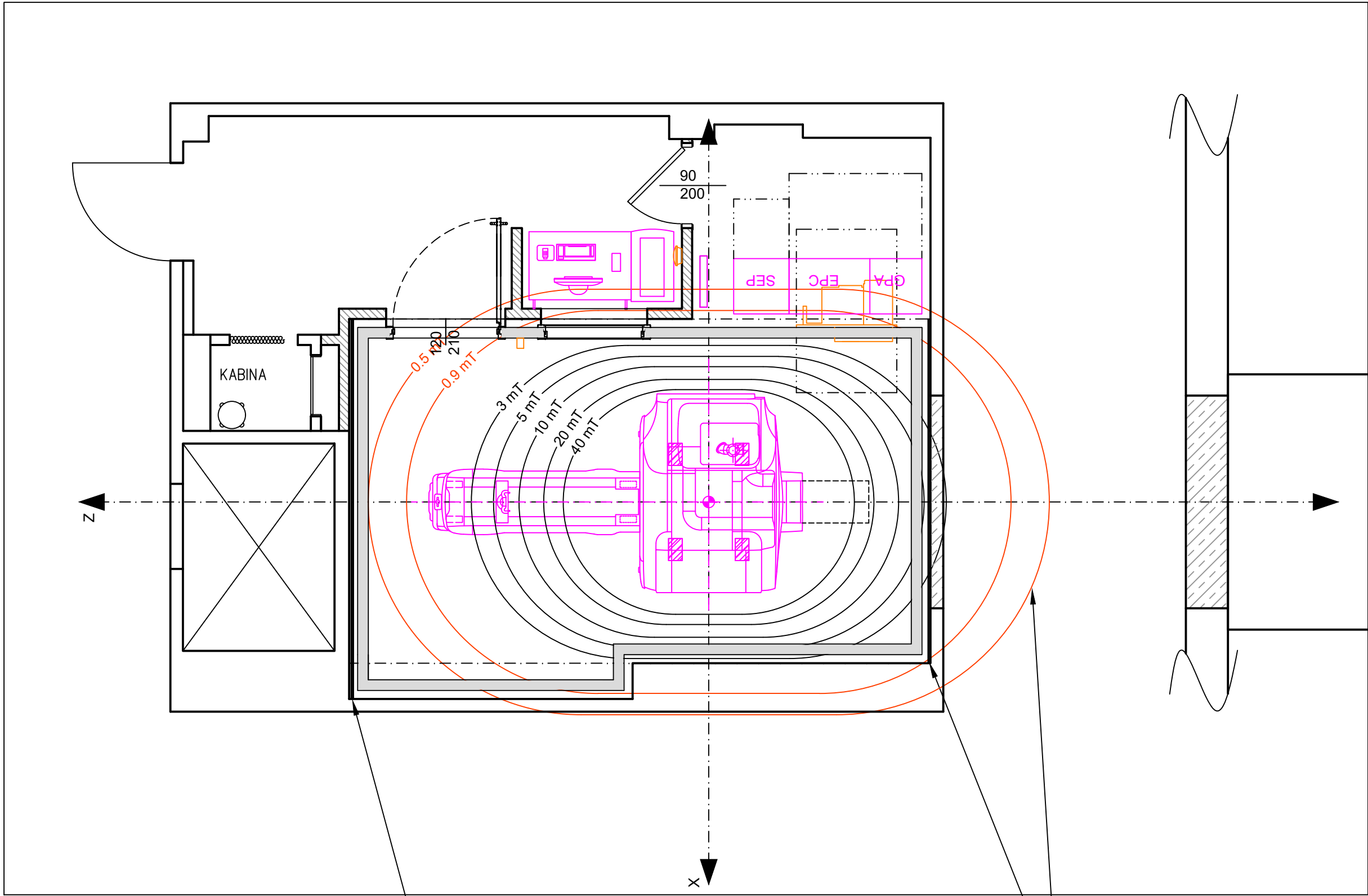


MAGNETOM Altea - Legenda

		Masa (kg), Ciepło wydzielane do powietrza (W)		
Poz.	Opis	kg	W	Uwagi
1.01	Magnes XJ-Gradient	3982	3000	#1/#2
1.02	Jezdny stół pacjenta ze skanem całego ciała	270		
1.03	Kabina RF	ok 5000		
1.04	Drzwi RF			
1.05	Okno RF			
1.06	Filtr systemowy RF	130	250	#7
1.07	Magnet stop			
1.08	Szafy elektroniki GPA / EPC	1500		#1/#3
1.09	Szafa wymiennika ciepła SEP	318		#2/#3
1.10	Tablica zasilająca			Zamawiający, położenie tablicy przykładowe
1.11	Konsola akwizycyjna MR AWP	20	200	
1.12	Komputer PC konsoli akwizycyjnej MR AWP	22	700	
1.13	Intercom			
1.14	Alarmbox	1		
1.15	Kontener komputera PC konsoli akwizycyjnej	38		
1.16	Biurko	44		
1.17	Przyłącze wody chłodzącej			Zamawiający
1.18	UPS Liebert GXT4	36		
#1 Wydatek ciepła zależy od trybu pracy #2 Wymagany lokalny wodny system chłodzenia #3 Typowy wydatek ciepła ≤ 1 kW #7 Filtr tylko dla okablowania magnesu				

W obliczeniach statycznych uwzględnić obliczone masy ekranów stalowych.

Usytuowanie elementów aparatu - przekroje



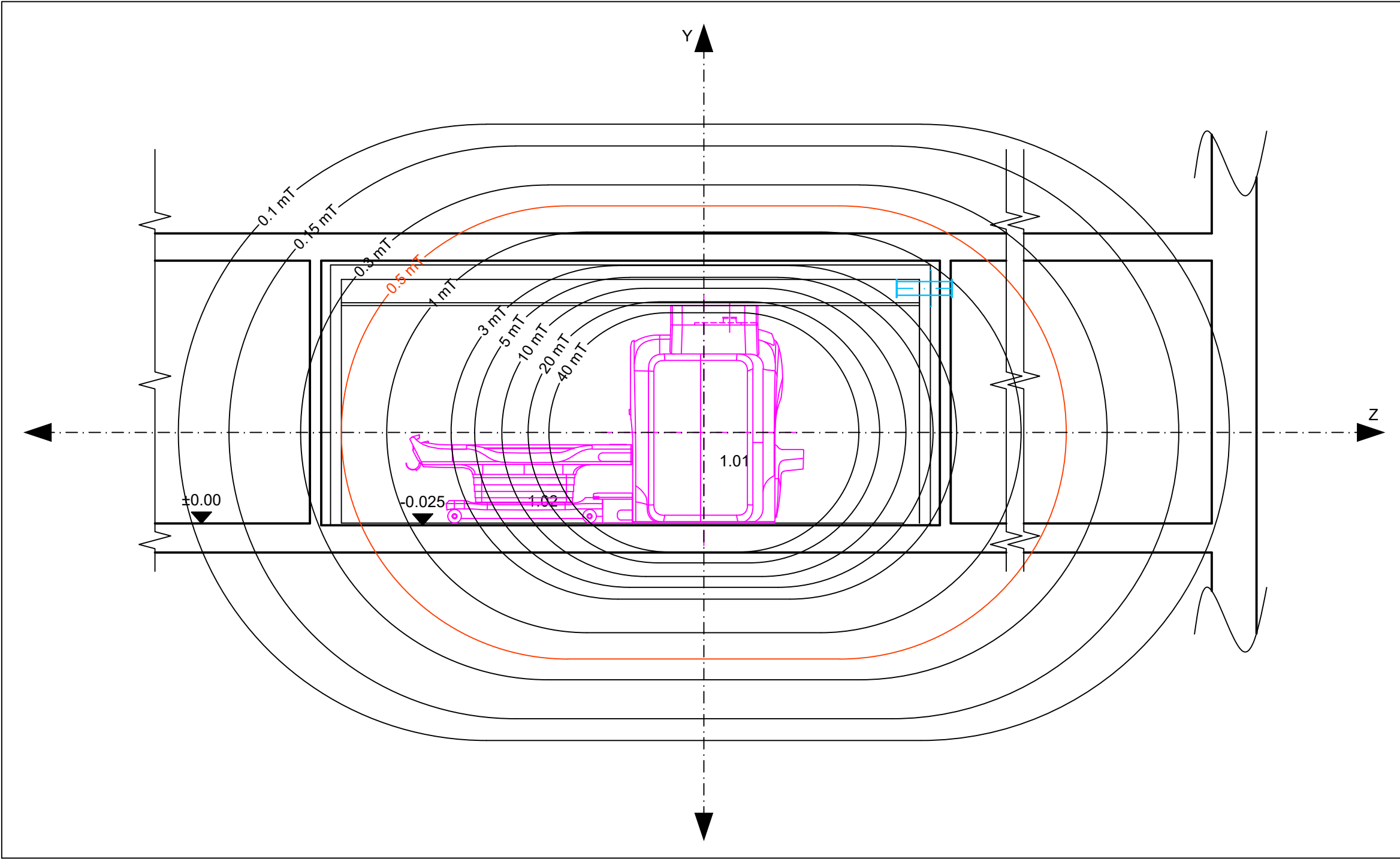
DOSŁONA STAŁOWA OGRANICZAJĄCA WPŁYW
RUCHOMEJ MASY WINDY

POLE 0.5mT POZA POMIESZCZENIEM BADAŃ
W RAZIE KONIECZNOŚCI OGRANICZENIA ZAKRESU
POLA WYKONAĆ PROJEKT I DOSŁONĘ ZE STALI
NA ŚCIANIE

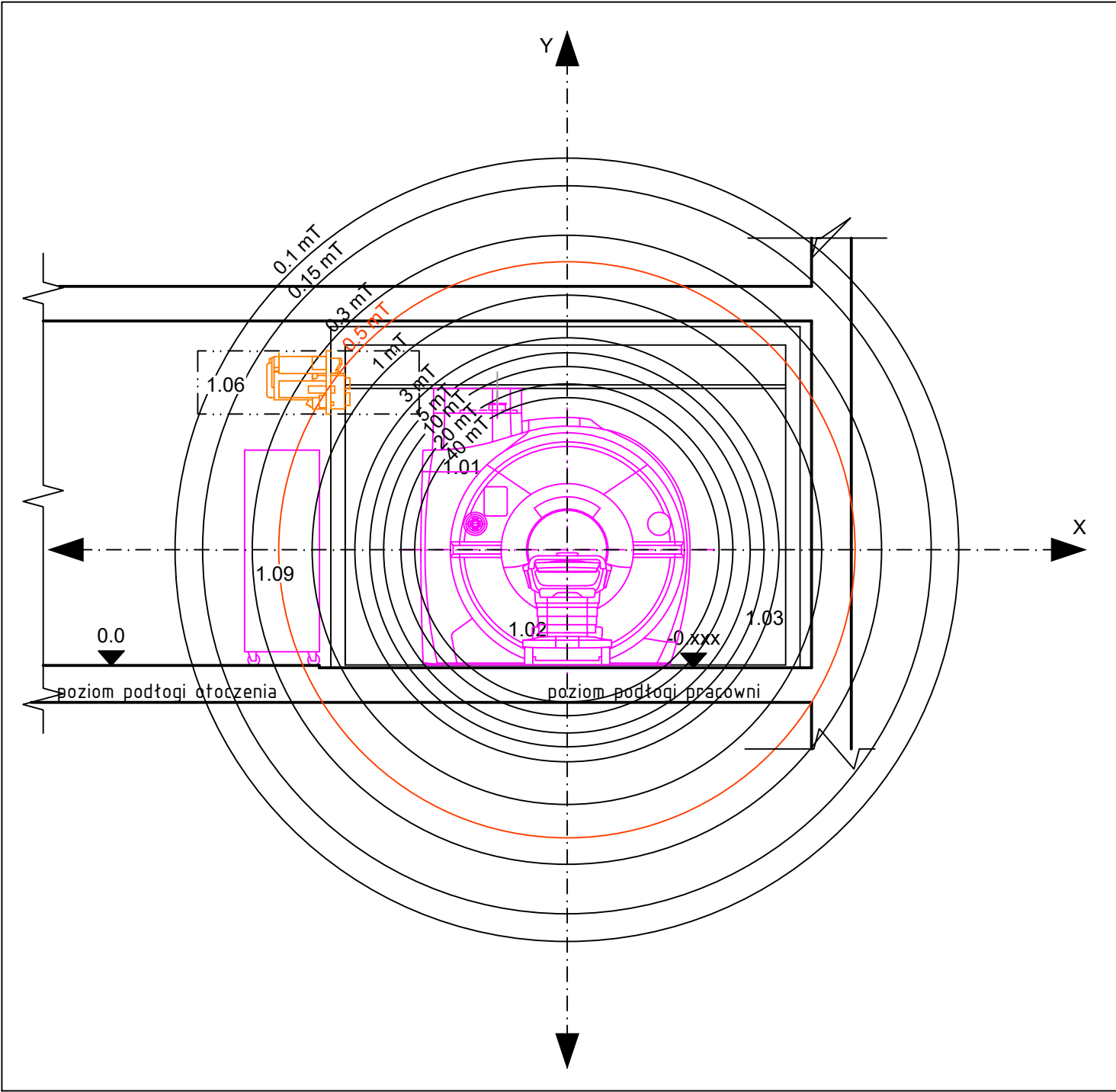
rozkład pola MAGNETOM Altea			
wartość	odległość w kierunku osi w [m]		
	X	Y	Z
40mT	1.32	1.32	1.71
20mT	1.44	1.44	1.94
10mT	1.59	1.59	2.23
5mT	1.71	1.71	2.53
3mT	1.84	1.84	2.79
0.9mT	2.25	2.25	3.55
0.5mT	2.50	2.50	4.00
0.05mT	4.00	4.00	6.90

Rozkład pola magnetycznego

1:50 przekrój B-B



1:50 przekrój A-A



rozkład pola MAGNETOM Altea			
wartość	odległość w kierunku osi w [m]		
	X	Y	Z
40mT	1.32	1.32	1.71
20mT	1.44	1.44	1.94
10mT	1.59	1.59	2.23
5mT	1.71	1.71	2.53
3mT	1.84	1.84	2.79
0.9mT	2.25	2.25	3.55
0.5mT	2.50	2.50	4.00
0.05mT	4.00	4.00	6.90


Rozkład pola magnetycznego - przekroje

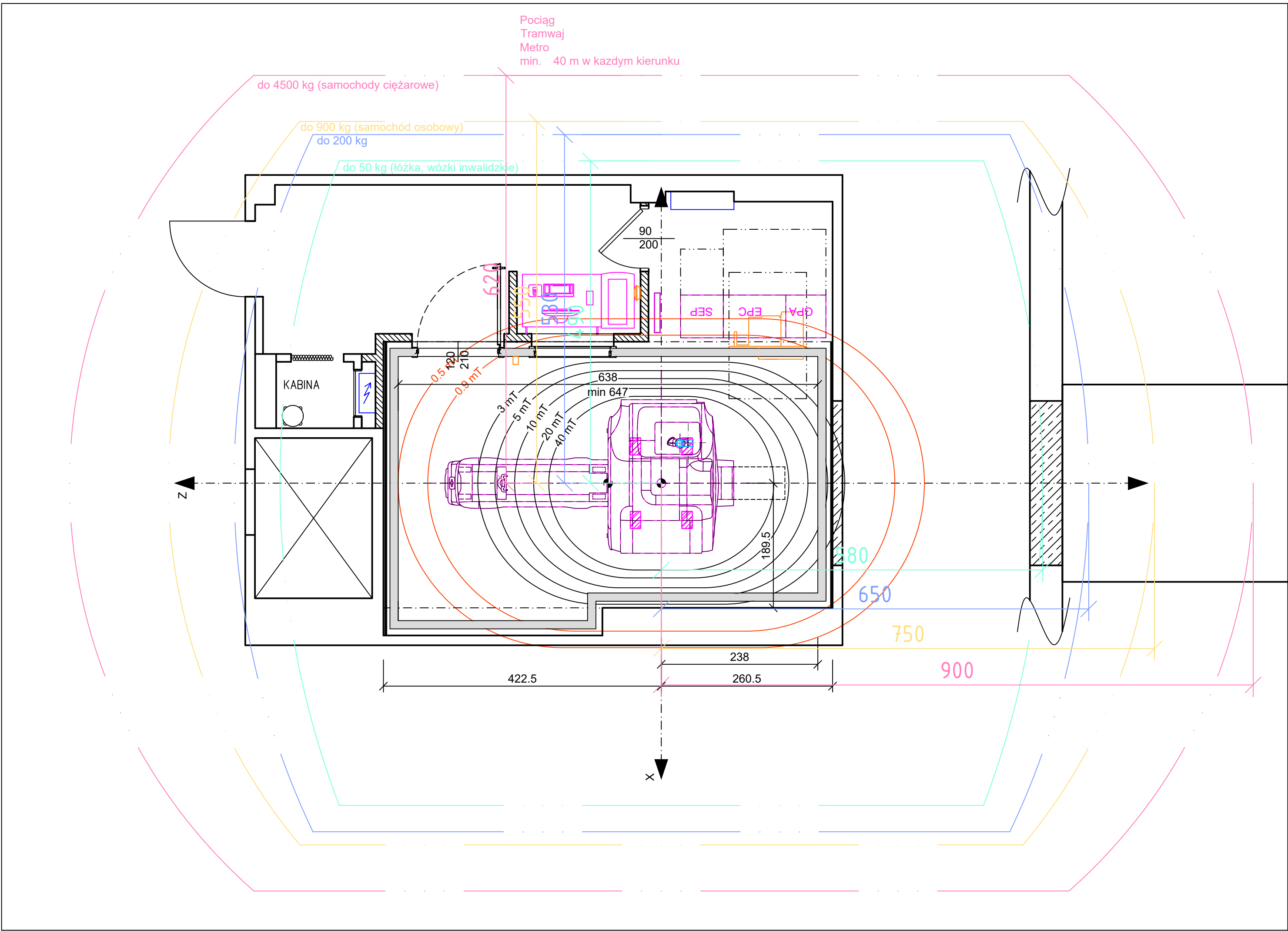
Wpływ zakłócający na pole magnetyczne				
Statyczny: Na przykład, stalowe wsporniki, wzmocnienia, zwłaszcza pod magnesem. Częściowo korygowane podczas shimmingu magnesu i/lub zachowanie minimalnych odstępów / maksymalnych mas.				
Dynamiczny: Na przykład ruchome obiekty ferromagnetyczne, przewody elektryczne, transformatory. Można go uniknąć przy zachowaniu minimalnych odstępów. Minimalna odległość zależy od kierunku ruchu i orientacji magnesu. W przypadku odstępów prosimy o kontakt z SIEMENS Healthcare.				
Wytyczne dotyczące minimalnych odległości i maksymalnych mas	Objekt	Min. odległość wzdłuż osi:		Max. masa
		(X/Y)	(Z)	
	agregat wody lodowej	4,0 m	4,0 m	
	łóżka, wózki metalowe ruchome	4,9 m	5,8 m	
	masa ruchoma do 200 kg	5,3 m	6,5 m	
	transformatory < 1600 kVA	5,0 m	5,0 m	
	kable AC < 1000A	2,5 m	2,5 m	
	samochody o masie do 900 kg	5,5 m	7,5 m	
	samochody o masie do 4500 kg, windy	6,2 m	9,0 m	
	cyklotron	20,0 m	20,0 m	
	tramwaje, pociągi	40,0 m	40,0 m	#1
	angiografy z nawigacją magnetyczną	30,0 m	30,0 m	
	zbojenie w podłożu pod magnesem	> 1,20 m od izo- centrum magnesu #2		≤ 100 kg/m²
	belki stalowe	> 1,20 m od izo- centrum magnesu #2		≤ 100 kg/m
#1 Zakłócenia prądu stałego nie mogą przekraczać wartości szczytowej 1250 nT (osiowe) i 2500 nT (promieniowe). Niekiedy wartości te mogą zostać przekroczone, mimo że zachowane są minimalne odległości od źródeł prądu stałego. Prosimy o kontakt z działem planowania SIEMENS Healthcare, jeśli odległość od pociągów, tramwajów lub metra jest mniejsza niż 100 metrów.				
#2 Ta minimalna odległość jest wymagana dla shimmingu. Odległość od ekranowania magnetycznego musi być dostosowana do indywidualnych wymagań dotyczących ekranowania.				

Minimalne odległości magnes - magnes (SIEMENS)					
	0.2 T	0.35 T	1.0 T	1.5 T	3.0 T
0.2 T	10 m	10 m	5 m	6 m	10 m
0.35 T	10 m	10 m	5 m	6 m	10 m
1.0 T	5 m	5 m	4.5 m	5 m	6 m
1.5 T	6 m	6 m	5 m	5 m	6 m
3.0 T	10 m	10 m	6 m	6 m	6 m
7.0 T	10 m				
<p>Przy lokalizacji drugiego magnesu każdy przypadek należy rozpatrywać indywidualnie bowiem ograniczeniom lokalizacji podlegają wszystkie elementy systemów np:</p> <ul style="list-style-type: none">- odległość między filtrami systemu musi wynosić >500cm- odległość między szafami EPC (ACC) musi wynosić >500 cm					

Dopuszczalne wartości pola magnetycznego dla urządzeń peryferyjnych			
mT	osie (X/Y)	oś (Z)	
40	1.32 m	1.71 m	Serwowentylatory
20	1.44 m	1.94 m	Defibrylatory
10	1.59 m	2.23 m	Filtr RF
5	1.71 m	2.53 m	Szafy MR (SIEMENS) GPA/EPC, SEP
3	1.84 m	2.79 m	Małe silniki, zegarki, aparaty fotograficzne
1	2.21 m	3.50 m	Komputery, oscyloskopy
0.5	2.5 m	4.0 m	Stymulatory pracy serca, pompy insulinowe, lampy Rtg, teren wygradzony
0.15	3.16 m	5.24 m	Monitory kolorowe (CRT)
0.05	4.00 m	5.90 m	Wzmacniacze obrazu Rtg, gammakamery, akceleratory liniowe
<div>Pole magnetyczne jest obecne we wszystkich trzech wymiarach wokół magnesu i może być zredukowane przez ekranowanie magnetyczne.</div> <div>Typowe linie rozkładu pola magnetycznego przedstawiono na rysunku.</div> <div>Stanowi to idealny rozkład pola w powietrzu, który może być zniekształcony przez obecność stali w budynku.</div>			

Aparat MR a otoczenie (1/2)

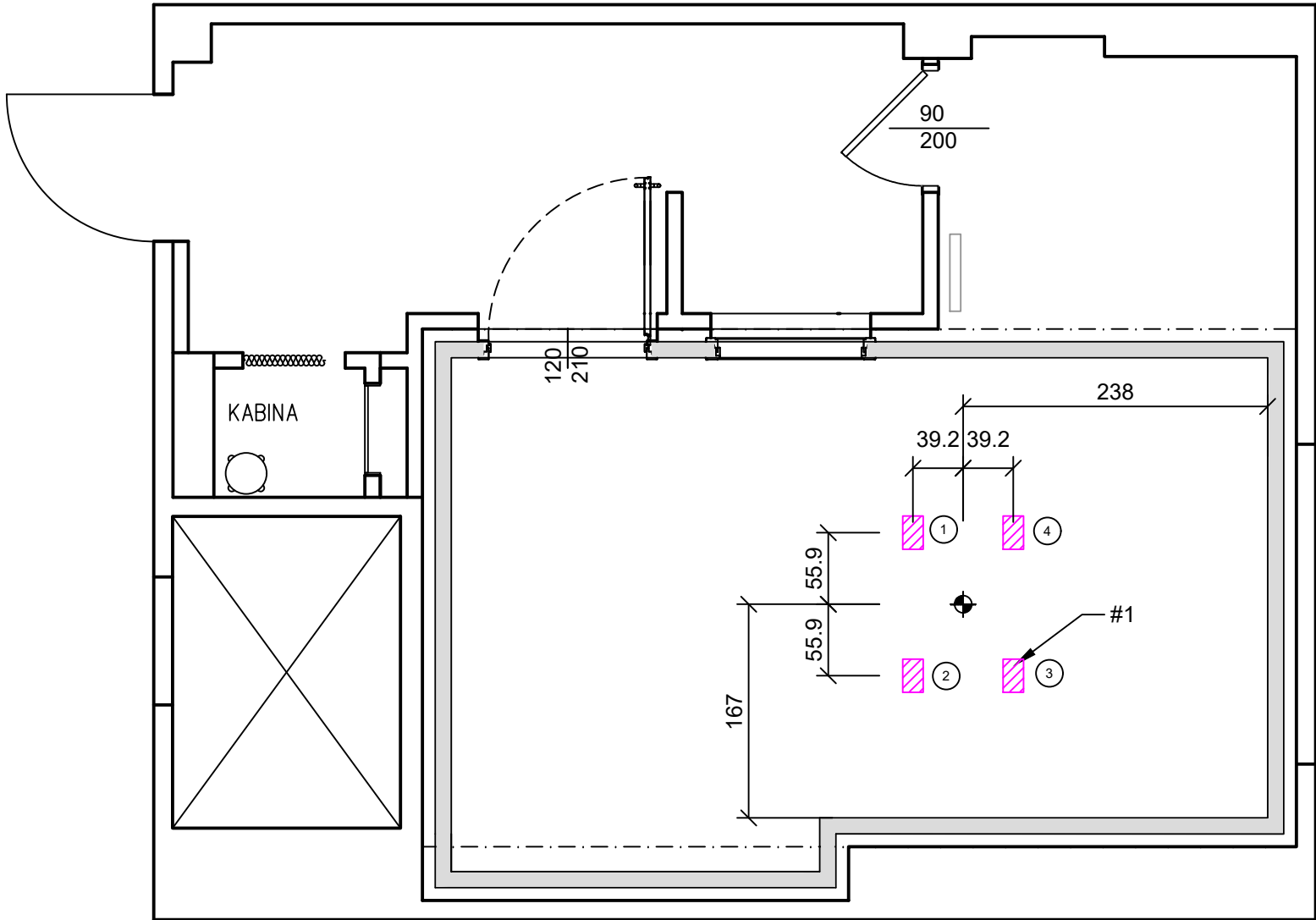
		MAGNETIC RESONANCE MAGNETOM Altea			
BIE2106 ZOO MSWiA				Size A2	Scale 1:50
Białystok		Project 113422	File 1673216	Revision A	Page 07 of 16



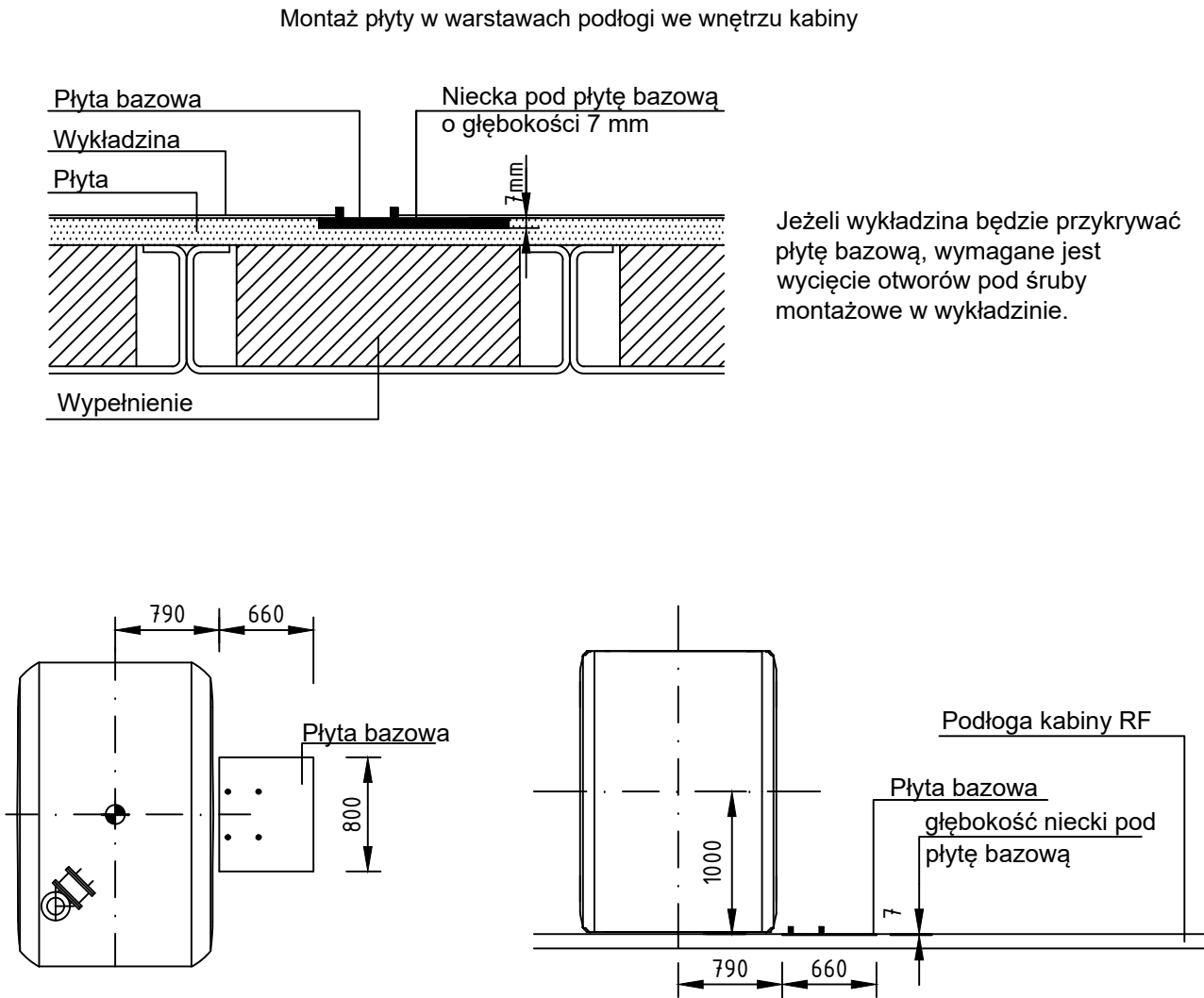
Minimalna odległość od izocentrum magnesu do ruchomego obiektu stalowego o masie:	
—	do 50 kg (łóżka, wózki inwalidzkie)
—	do 200 kg
—	do 900 kg (samochód osobowy)
—	do 4500 kg (samochody ciężarowe)
Pociąg Tramwaj min. 40 m w każdym kierunku Metro	

Aparat MR a otoczenie (2/2)

1:50 położenie stóp magnesu



Detal montażu płyty bazowej mobilnego stołu pacjenta



Uwaga: płyta bazowa będzie przykryta wykładziną

UWAGA:
Wykładzina podłogi kabiny RF nie może się odkształcać szczególnie w miejscach, w których będą znajdowały się kółka stołu pacjenta po zadokowaniu do aparatu.
Dopuszczalne rozwiązanie: instalacja płyt ze stali nierdzewnej niemagnetycznej (np. 4 sztuki: 150x150x3 mm) w podłodze w miejscu spoczynku kółek zadokowanego stołu pacjenta (technologia podobna jak przy płycie bazowej).
UWAGA:
Płytę bazową w warstwach podłogi klatki montuje Zamawiający lub wykonawca kabiny RF – do uzgodnienia między stronami. Płyta i specjalny klej znajduje się w dostawie wstępnej przed dostawą systemu MR.

Oznaczenia użyte na rysunku

#1 - podstawy (stopy) magnesu

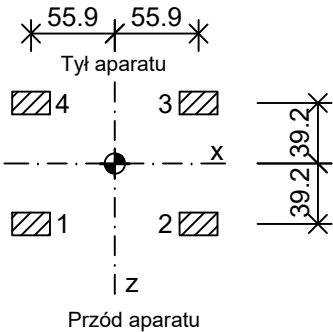
UWAGA:
Producent wymaga, aby w odległości mniejszej niż 125 cm od izocentrum magnesu w fundamencie bezpośrednio pod magnesem:
- ilość stali nie przekraczała 100 kg/m²;
- stalowe elementy konstrukcyjne (kształtowniki itp.) nie przekraczały 100 kg/m.
Dopuszczalna nierówność podłogi pod kabiną RF na całej jej powierzchni wynosi 2 mm.

UWAGA:
Z uwagi na minimalizację wpływu wibracji obiektu budowlanego na magnes i minimalizację poziomu dźwięku przenoszonego przez budynek od magnesu zaleca się posadawiać aparat rezonansu magnetycznego na podłożu oddylatowanym od konstrukcji budynku o ile warunki techniczne na to pozwalają.
Masę płyty fundamentowej określa się na 600kg/m².

Informacje konstrukcyjne

Sposób przenoszenia obciążenia od magnesu na podłoże

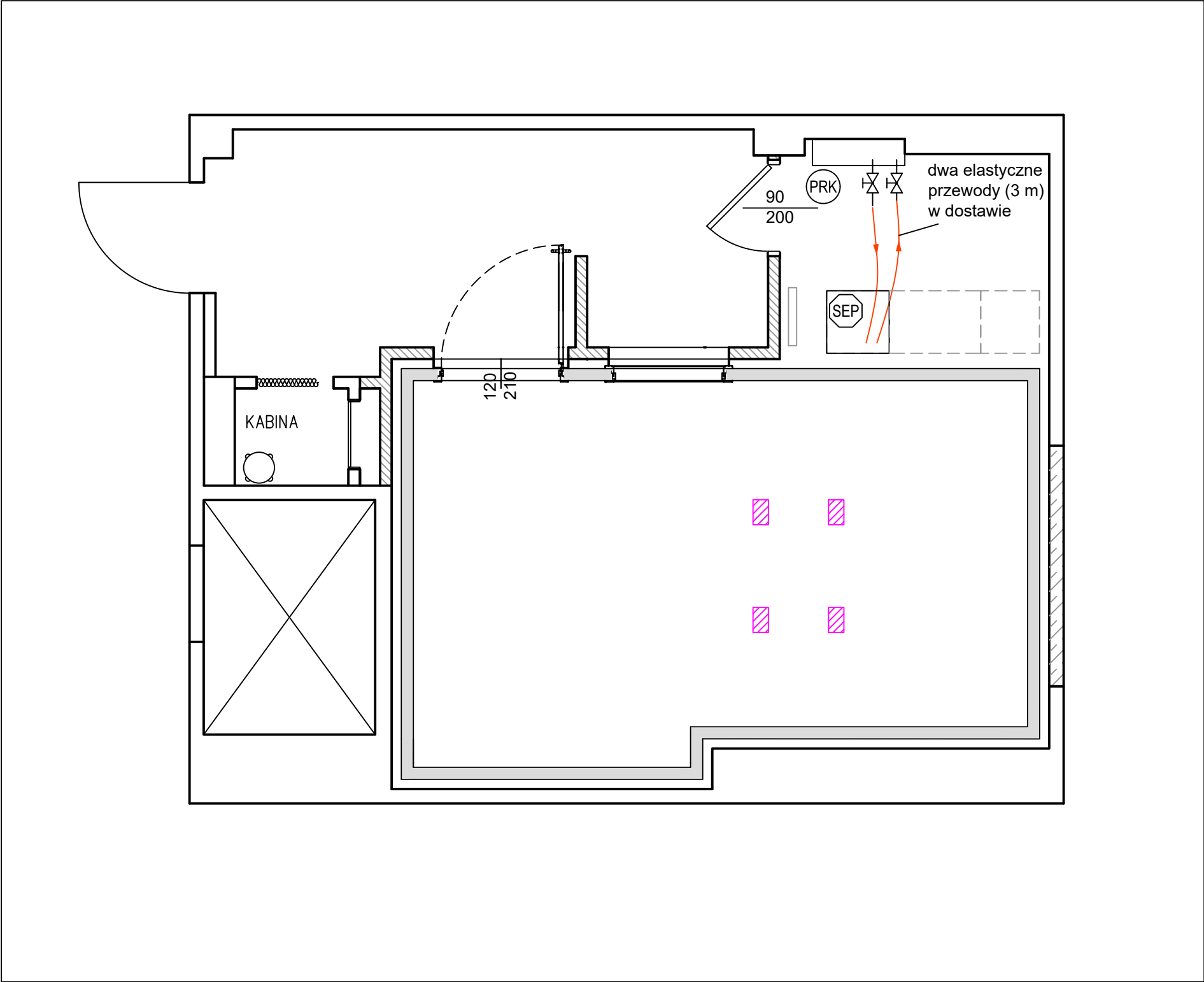
Waga instalowanego magnesu: 3982 kg
4 stopy magnesu 160 mm x 260 mm (416 cm²)
Pos. 1 = 1127 kg
Pos. 2 = 800 kg
Pos. 3 = 919 kg
Pos. 4 = 1137 kg



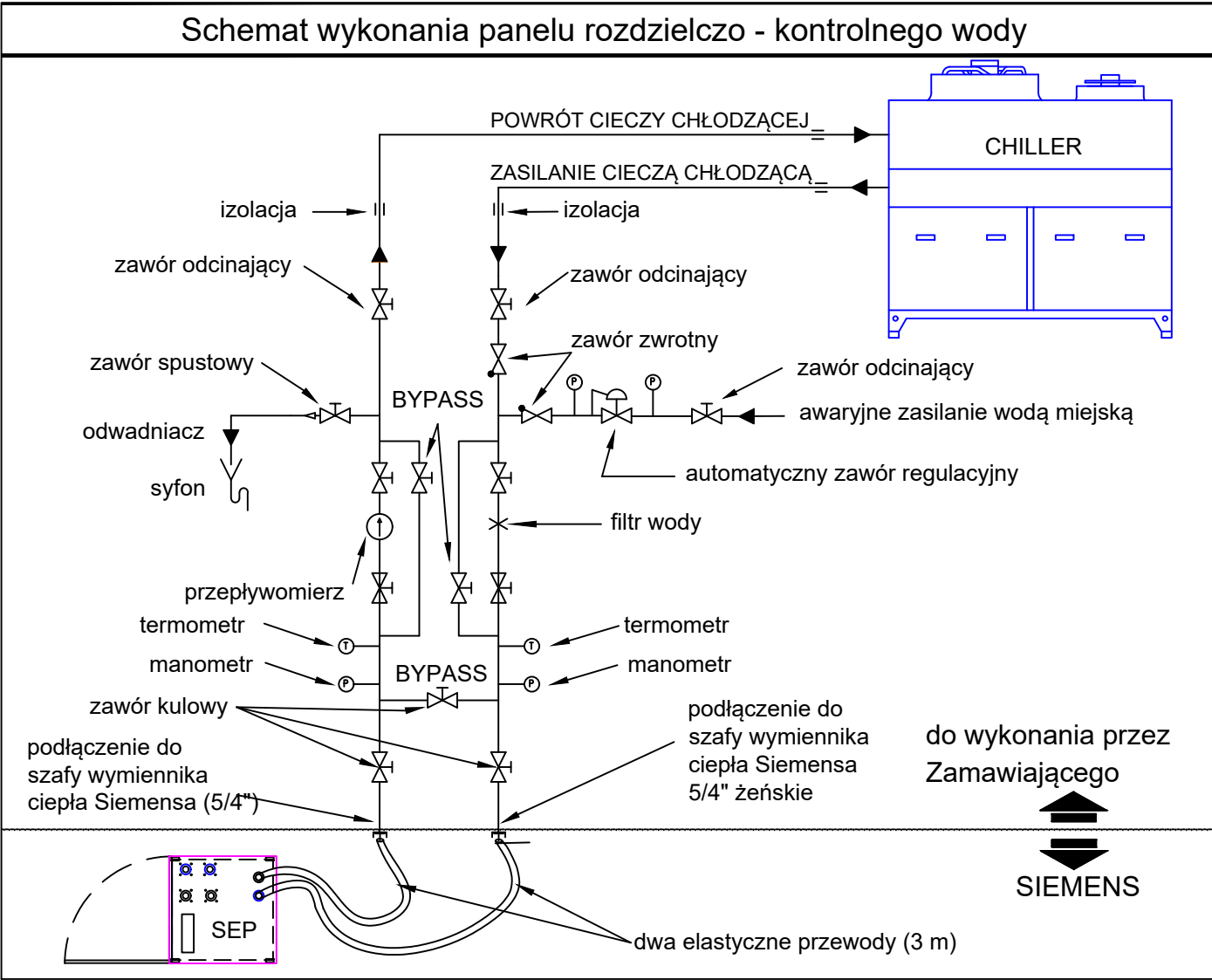
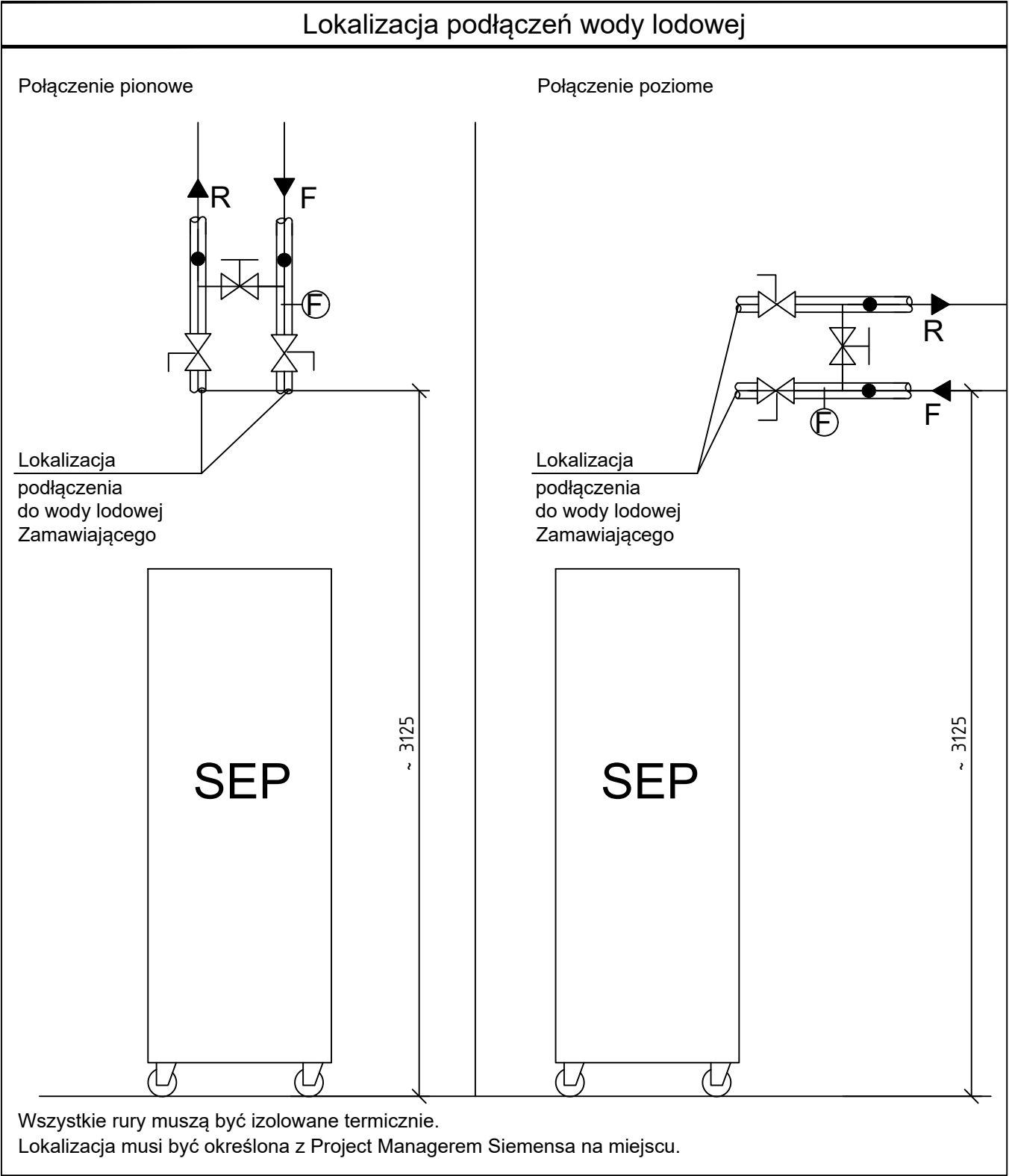
Należy wziąć pod uwagę dodatkowe obciążenia od kabiny RF i możliwe dostawy do obliczania statycznego.

Informacje nt. posadowieniei magnesu

SIEMENS Healthineers		MAGNETIC RESONANCE MAGNETOM Altea		Size A2	Scale 1:50
BIE2106 ZOO MSWIA				Revision A	Page 09 of 16
Białystok		Project 113422	File 1673216		



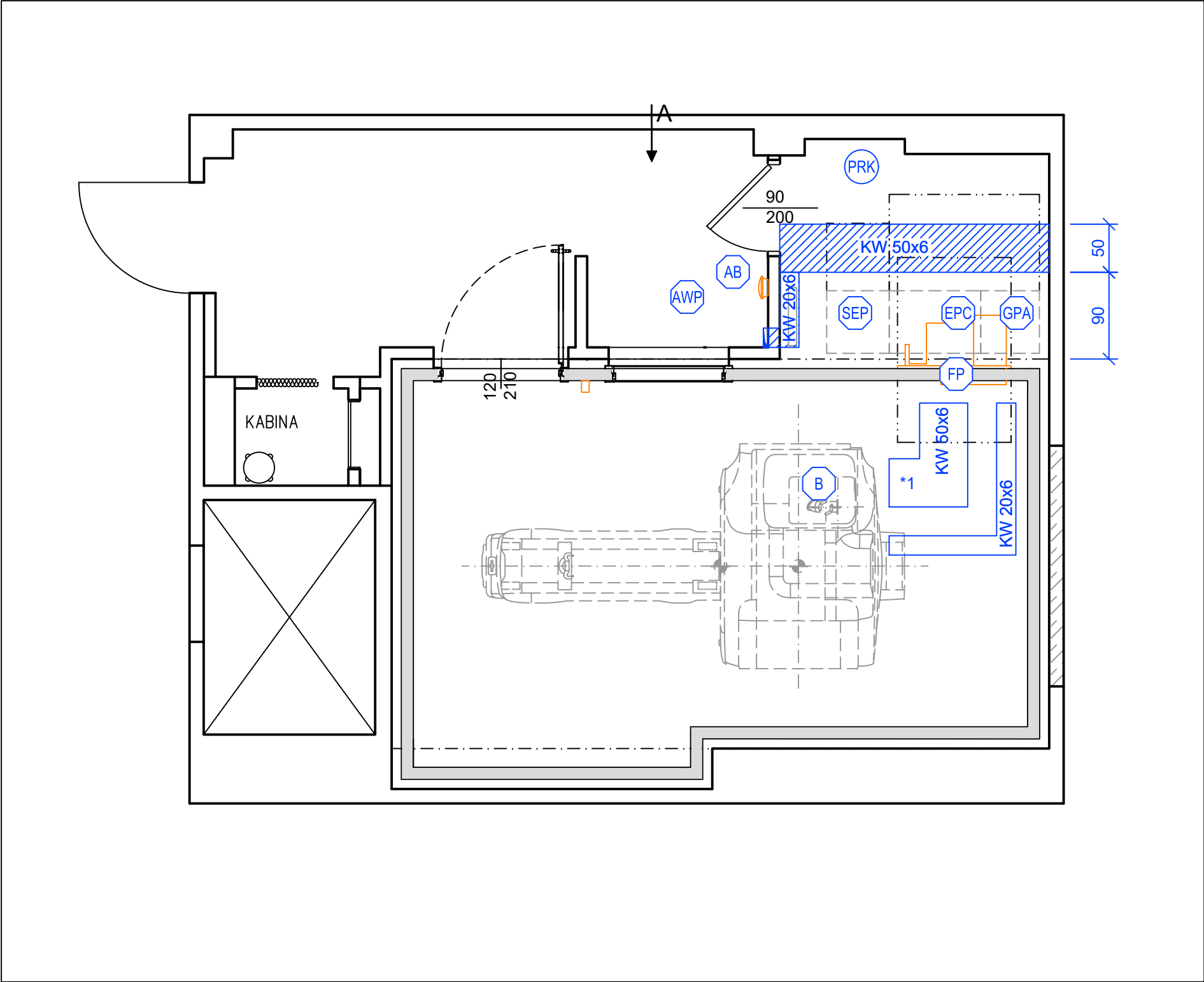
Wymagana jakość wody	
Obieg wtórny: szafa SEP - system MR	Woda do napełnienia układu: Dejonizowana woda (#1) Filtracja : 700 µm
	Dodatek do wody obiegu wtórnego : NaHCO ₃ (w dostawie)
Obieg pierwotny: chiller - szafa SEP	Emisja ciepła do wody : 15-45 kW (gradienty XJ): wydatek ciepła jest zmienny w trakcie eksploatacji i wykonywania badań
	Wymagana ilość wody : 100 l/min +/- 10 l/min Temperatura wody : 6 do 14 °C (#2) Gradient temperatury wody : <1K/30s Ciśnienie wody na wejściu : max. 6 bar Spadek ciśnienia w SEP : < 0.6 bar przy 110 l/min Dod. przeciw zamarzaniu : 35-40% glikol etylenowy (#3) Min. ilość wody potrzebna do pracy kompresora helu : 15-20 l/min
(#1) Napełnianie wtórnego obiegu wody lodowej wymaga zdejonizowanej wody. Wodę zdejonizowaną zapewnia Zamawiający (min 100 l). Nie wolno używać standardowej wody wodociągowej! Uwaga: kompresor helu wymaga chłodzenia 24 h / dobę, 7 dni w tygodniu! (#2) Różnica temperatur wody na wejściu i wyjściu wynosi max 10K przy maksymalnym obciążeniu aparatu. (#3) Antifrogen N; DowTherm SR1; Saveflow EG	



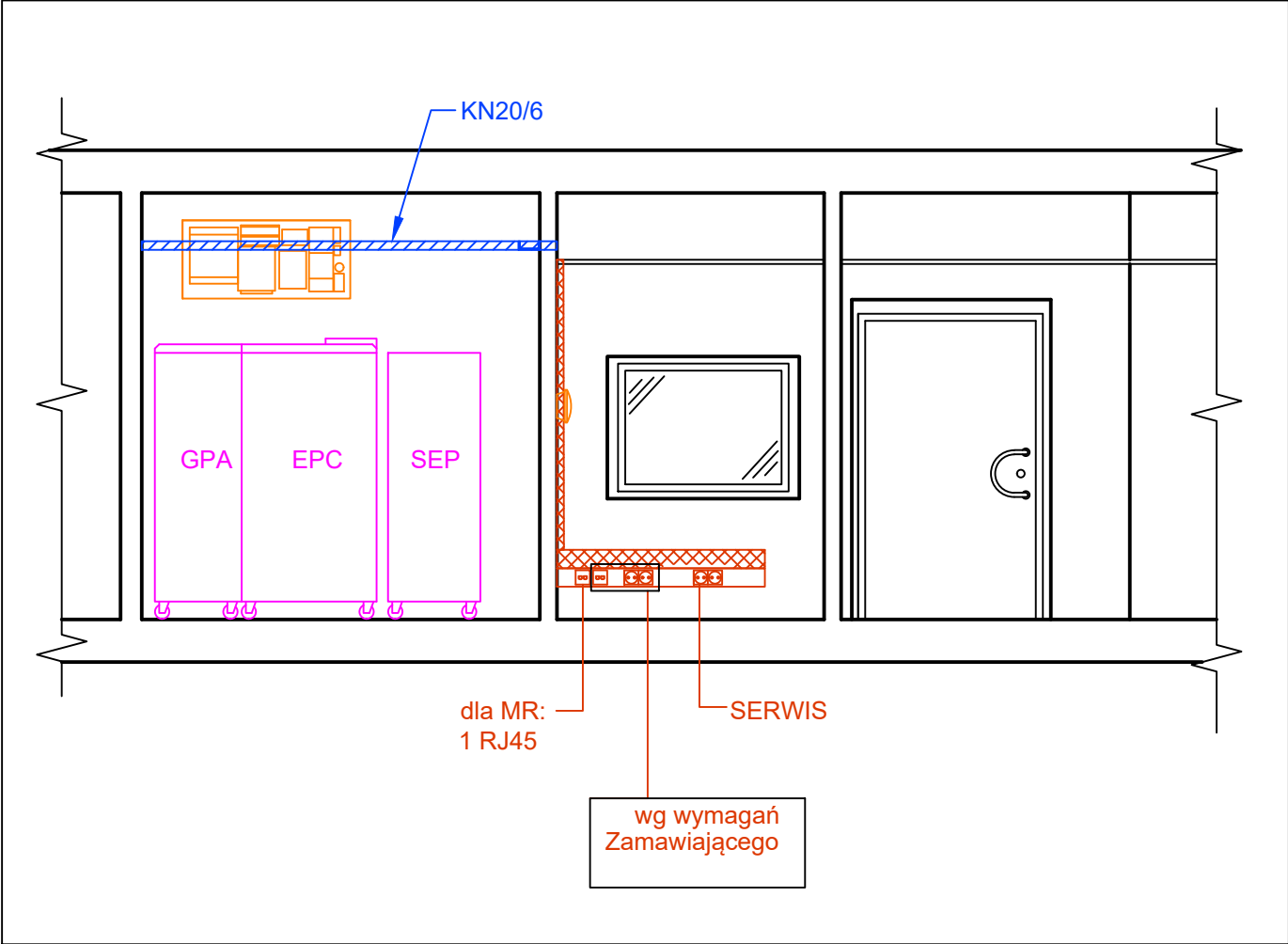
Instalacja chłodzenia do wykonania przez Zamawiającego przed montażem aparatu	
	<ul style="list-style-type: none">- zapewnienie, instalacja i uruchomienie generatora wody lodowej dla chłodzenia systemu MR,- doprowadzenie orurowania do miejsca wykonania panela kontrolno - rozdzielczego wody (PRK);- wykonanie PRK;- doprowadzenie instalacji w pobliże szafy SEP zakończonej zaworami wg opisu;- zapewnienie wody zdejonizowanej do napełnienia układu.- Zamawiający może alternatywnie wykonać awaryjny automatyczny system przełączania systemu chłodzenia na wodę miejską ze zrzutem do kanalizacji. Prace projektowe i wykonawstwo po stronie Zamawiającego
	Miejsce zakończenia przewodów wodnych cieczy chłodzącej Zamawiającego dla aparatu Siemens.
	Zalecane wykonanie kratka ściekowej w podłodze pomieszczenia technicznego
	Sugerowane miejsce wykonania panelu rozdzielczo - kontrolnego wody chłodzącej.

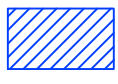

Materiał do wykonania orurowania	
Zalecany	Zabroniony
Stal nierdzewna (V2A; V4A)	Aluminium
Metal nieżelazny (np. miedź, mosiądz)	Żelazo, stal węglowa
Materiały syntetyczne, tworzywa sztuczne	Stal ocynkowana, cynk
Mosiądz lutowniczy, lut twardy	Standardowe rury stalowe

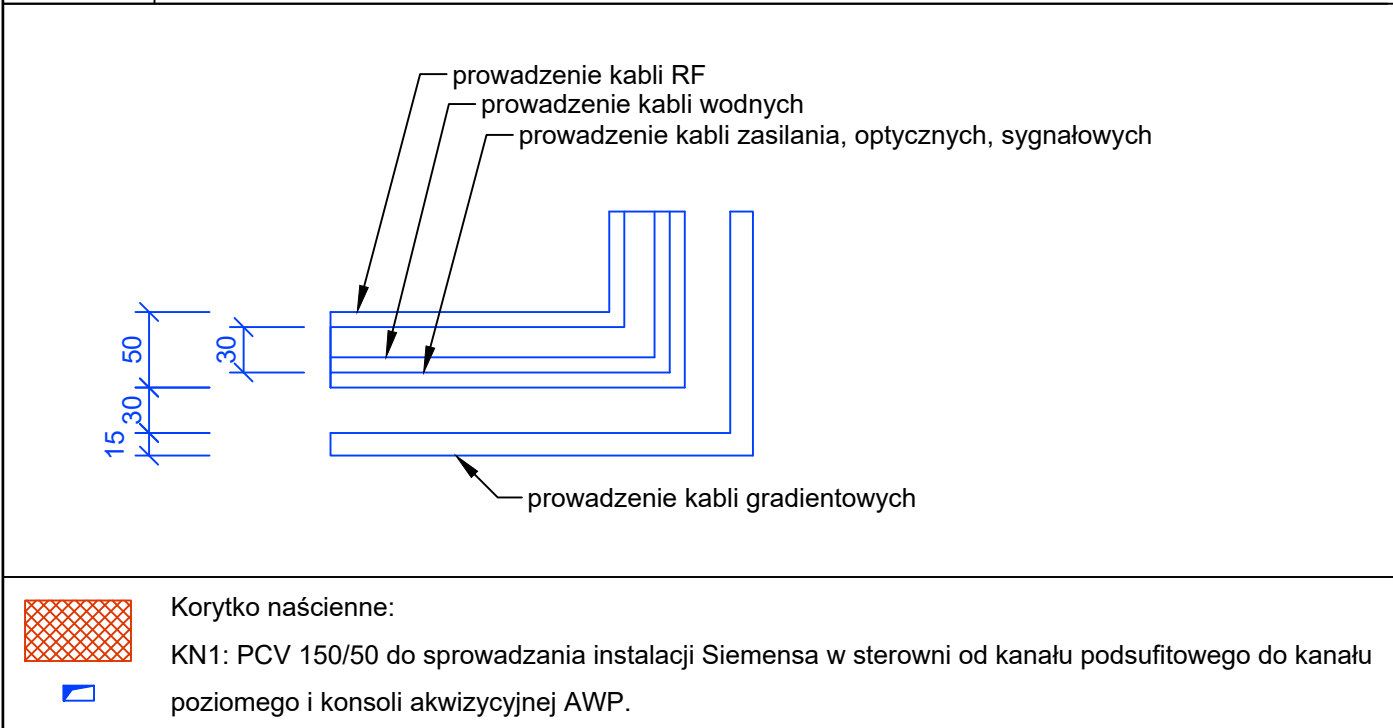
Informacje nt. chłodzenia aparatu (XJ-engine)	
MAGNETIC RESONANCE MAGNETOM Altea	
BIE2106 ZOX MSWiA	Size A2 1:50
Białystok	Project 113422
	File 1673216
	Revision A
	Page 10 of 16











1:50 widok A





Kanały do wykonania przez Zamawiającego przed montażem aparatu	
 KW 50x6	Drabinka elektryczna 50x6 cm rozprowadzająca kable systemowe w pomieszczeniu technicznym. Drabinkę należy podwiesić do sufitu konstrukcyjnego lub ściany na wys 260cm.
 KW 20x6	Drabinka elektryczna 20x6 cm do doprowadzenia okablowania systemu do sterowni
*1	Kanały we wnętrzu klatki RF zapewnia dostawca klatki.

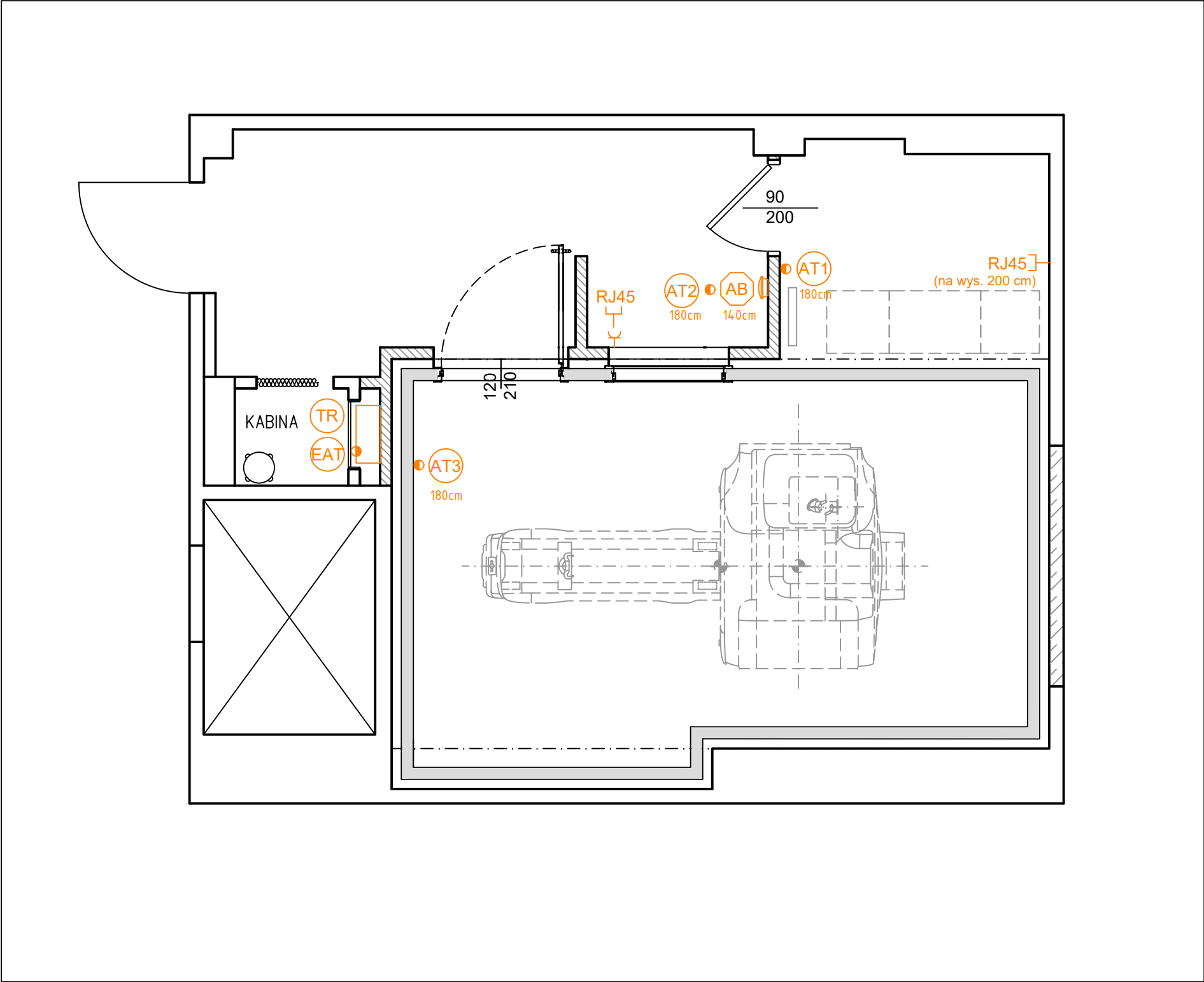


	Korytko naścienne: KN1: PCV 150/50 do sprowadzania instalacji Siemens w sterowni od kanału podsufitowego do kanału poziomego i konsoli akwizycyjnej AWP.
-------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

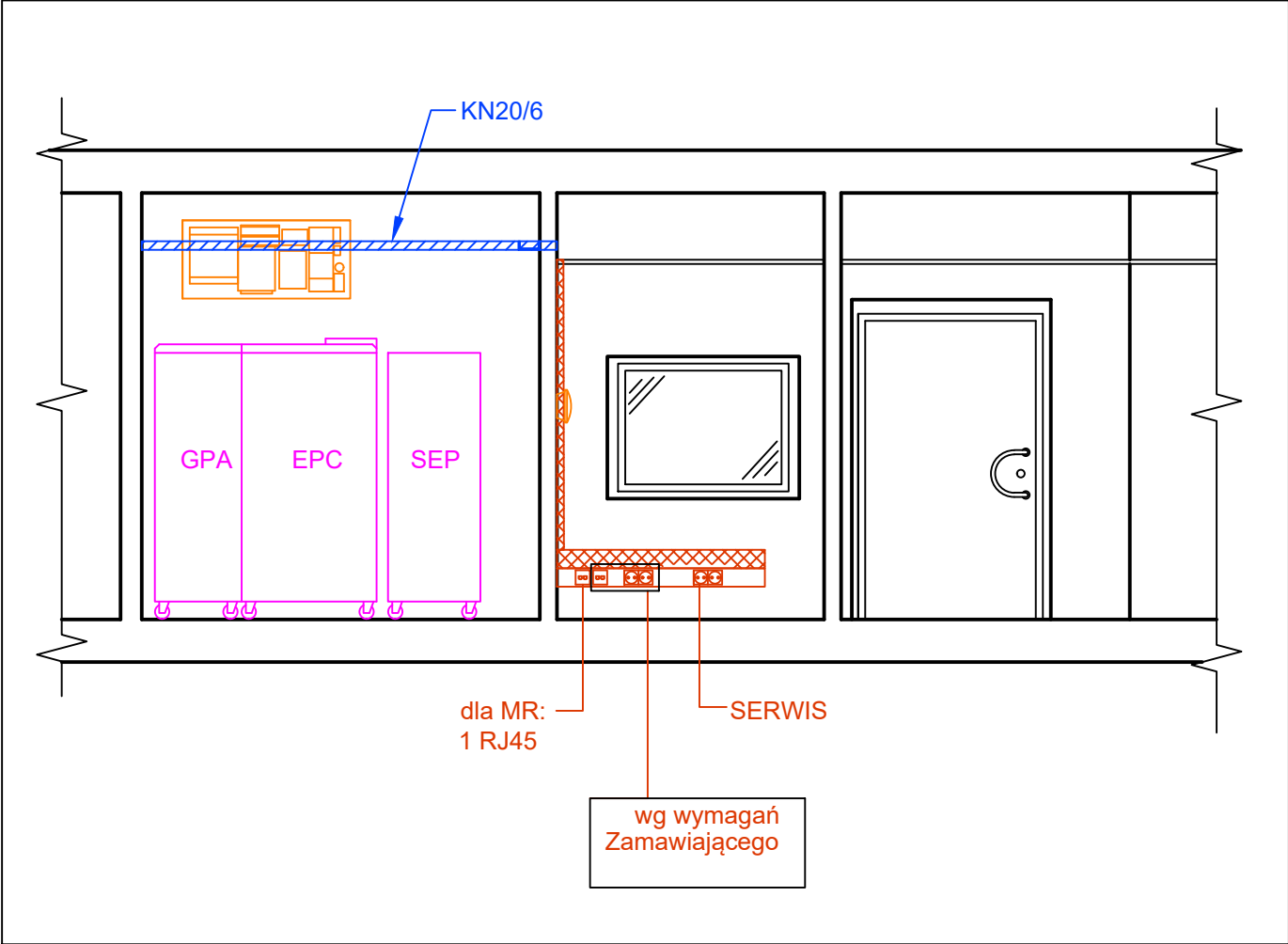
Dostarczane elementy systemu		
   	szafy systemowe	podejście do szaf tylko z góry z drabinki elektrycznej
	magnes	instalacja do FP prowadzona ponad sufitem podwieszonym w kabinie RF
 	konsola akwizycyjna wył urządzenia	podejście z naściennego kanału kablowego PCV podejście z naściennego kanału kablowego PCV

Elementy Zamawiającego		
	panel rozdzielczo - kontrolny chłodziwa	Podejście z góry z drabinki elektrycznej. Położenie PRK określić na miejscu.
	tablica rozdzielcza	Okablowanie od TR do szaf systemu prowadzić od góry. Położenie TR określić na miejscu.

Informacje nt. prowadzenia kanałów kablowych



1:50 widok A



Instalacje teletechniczne
Sieć komputerowa
Zamawiający: <ul style="list-style-type: none">zapewnia sieć komputerową w obrębie pracowni połączoną z Internetem (min. 100 Mbit/s) ze stałym adresem IP oraz z siecią komputerową ośrodka zdrowia. Zalecana przepustowość sieci to 1 Gbit/s. Należy zastosować urządzenia kategorii 5e lub wyższej oraz okablowanie sieci strukturalnej typu FTP.zapewnia gniazda sieci komputerowej:<ul style="list-style-type: none">w sterowni - 1 szt.,w pomieszczeniu technicznym w pobliżu szafy EPC - 1 sztukę,w każdym planowanym miejscu usytuowania urządzeń wymagających podłączenia do sieci komputerowejwg potrzeb Zamawiającego.

Smart Remote Services (SRS)
Uruchomienie usługi SRS wymagane jest do zdalnej diagnostyki urządzenia medycznego jak również pozwala na świadczenie usług serwisowych. Wymagania: <ul style="list-style-type: none">internet o minimalnej przepustowości 4Mbit/s bez limitów przesyłu danych.

Instalacje dodatkowe do wykonania przez Zamawiającego przed montażem aparatu	
	Gniazda sieciowe ~230V ogólnego stosowania w sterowni (jedno dla serwisu)
	Gniazda sieci komputerowej
	Wyłącznik zasilania z lampką kontrolną stanu (montaż 160 cm nad podłogą lub w tablicy)
	Wyłączniki bezpieczeństwa z mechanicznym blokowaniem (montaż 180 cm nad podłogą) AT1, AT2 - wykonać okablowanie i montaż AT3 - wykonać okablowanie i zakończyć w okolicach filtra obwodów elektrycznych (dostawca kabiny RF) pozostawiając zapas. Okablowanie i montaż w gestii dostawcy kabiny RF
	Tablica rozdzielcza - położenie przykładowe, ustali Zamawiający
	Alarm Box - wyłącznik systemu MR (zapewnia Siemens). Montaż na wysokości ok 140 cm - okablowanie z korytka pionowego PCV

Informacje nt. instalacji dodatkowych

		MAGNETIC RESONANCE MAGNETOM Altea		Size A2	Scale 1:50
BIE2106 ZOX MSWiA				Revision A	Page 12 of 16
Białystok		Project 113422	File 1673216		

wymagania zasilania MAGNETOM ALTEA

<p>Linia zasilająca TN-S 3/N/PE AC 50 Hz ± 1 Hz</p> <p>Napięcia 400 V ± 10 %</p> <p>Asymetria napięć fazowych max. 2 %</p> <p>Przekrój kabla zasilającego do TR dobierać z obliczeń.</p> <p>Szafa EPC posiada zaciski o wymiarze 50 mm².</p>	<p>Impedancja linii zasilającej (L-L) przy EPC: ≤ 120 mΩ</p> <p>Okablowanie tylko miedziane.</p>	<p>moc przyłączeniowa XJ gradients 69 kVA</p> <p>pobór mocy w czasie do 3 s 75 kVA</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------

Instalacja zgodna z IEC 60364-7-710, uwzględnić przepisy krajowe

Zamawiający

SIEMENS Healthineers

EPC

RD

EAT

TECHNIK-RAUM

RF-cabin

EXAMINATION ROOM

CONTROL ROOM

EQUIPMENT ROOM

Legenda	
(1)	Połączenie wyrównawcze
(2)	Uziemienie
(3f)	Wyłącznik zasilania 125A Siemens 3VA1112-4ED46-0AA0
(3R)	wyłącznik różnicowo - prądowy RCD Siemens 3VA9114-0RL21 pomieszczenia grupy 1 300mA, pomieszczenia grupy 2 30mA
(5)	Zasilacz 24V DC SITOP 6EP1436-2BA10
(6)	Styk pomocniczy przełączny do wyłącznika Siemens 3VA9988-0AA12
(7)	Napęd silnikowy boczny do wyłącznika 3VA 24V DC 3VA9117-0HB10
(8)	Wyzwalacz podnapięciowy do wyłącznika MCCB Siemens 3VA9908-0BB11
(9)	Przekaxnik czasowy Siemens 3RP2505-2AB30
(10)	Przekaźnik czasowy Siemens 3RP2505-2AB30
(12)	Przekaźnik pomocniczy 24V DC 3RH2131-2BB40
(13)	Przekaźnik pomocniczy 24V DC 3RH2131-2BB40
(14a)	Przekaźnik bistabilny Eltako ES 12Z-200-UC
(16)	Przekaźnik pomocniczy 24V DC 3RH2131-2BB40
(AT)	Wyłączniki awaryjne zasilania z blokowaniem mechanicznym np. SIEMENS 3SU1801-0NB00-2AC2
(EAT)	Włącznik/wyłącznik zasilania z lampą kontrolną stanu np. SIEMENS 3SU1803-0AB00-2AB1
(RD)	Zacisk w UPS konsoli akwizycyjnej (sterownia) przewód 2x2.5mm²
(EPC)	Szafa elektroniki EPC
[]	wymagana długość zapasu kabla przy odbiorze

<p style="text-align: center;">UWAGA</p> <p>Wytyczne obejmują tylko propozycję wykonania tablicy rozdzielczej dla aparatu MR. Wykonanie projektu tablicy i pozostałych odbiorów jest po stronie Zamawiającego.</p>	
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

<p>Separacja galwaniczna</p> <p>W przypadku montażu dwóch aparatów MR, muszą być one odseparowane galwanicznie.</p>

Wytyczne elektryczne
Do Zamawiającego należy przygotowanie instalacji elektrycznej zasilającej zestaw MR i wykonanie pozostałych instalacji towarzyszących w pomieszczeniach MR.
Zasilanie aparatu MR
<p>Linia zasilająca MR powinna spełniać wymagania krajowych przepisów dot. bezpieczeństwa przeciwporażeniowego i przeciwprzepięciowego.</p> <p>Zamawiający:</p> <ul style="list-style-type: none">a. dobiera przekrój kabla od rozdzielni głównej do tablicy rozdzielczej aparatu MR z obliczeń uwzględniając zapotrzebowanie na moc i wymaganą impedancję linii;b. wykonuje linię zasilającą od rozdzielni głównej do tablicy rozdzielczej aparatu MR;c. wykonuje tablicę rozdzielczą aparatu MR w miejscu uzgodnionym z Project Managerem Siemens. Tablica nie może znajdować się w polu większym niż 3mT. Licznik prądu może być zainstalowany w polu o maksymalnej wartości 2mT. Jeśli wartości pola są większe należy zastosować dodatkową ochronę lub zwiększona odległość od magnesu. Zasilanie magnesu musi być zapewnione linią przeznaczoną tylko dla MR nieobciążoną innymi odbiorami. Z uwagi na konieczność zapewnienia możliwie ciągłego zasilania kompresora helu, w ciągu linii zasilającej magnes nie należy stosować urządzeń elektrycznych, które po zaniku napięcia (np. w przypadku awarii zasilania) pozostają rozłączone.d. wykonuje linię zasilającą od tablicy rozdzielczej aparatu MR do szafy EPC i wyprowadza kabel zasilający ponad szafą EPC pozostawiając 3 m zapasu. Kabel ekranowany, 4 żyły, giętki, 50 mm² Cu.e. wykonuje pomiar impedancji linii zasilającej przy szafie EPC i zapewnia protokół z pomiaru na dzień montażu.
Instalacje dodatkowe
<p>Zamawiający:</p> <ul style="list-style-type: none">a. zapewni sprawną instalację oświetleniową w pomieszczeniach towarzyszących MR;b. zapewni zasilanie oświetlenia pracowni MR, doprowadzi kabel zasilający do filtra obwodów elektrycznych (w dostawie producenta klatki) w klatce RF; oświetlenie kabiny zasilane prądem stałym lub zmiennym. Musi funkcjonować po wyłączeniu urządzenia jak i po wyłączeniu awaryjnym wyłącznikiem AT. Należy pamiętać, że oprawy LED posiadające część elektroniczną wprowadzają zakłócenia w pracy aparatu MR. Projektując oświetlenie LED urządzenia elektroniczne muszą znajdować się poza klatką Faradaya. Oprawy i instalacje wewnątrz kabiny zapewnia dostawca kabiny.c. zapewni obwód gniazd i zakończy go w pobliżu filtra dodatkowych obwodów elektrycznych o ile Zamawiający wymaga gniazd w kabinie RF.

Informacje nt. zasilania aparatu

Quench-rura
<div>Quench-rurę wewnątrz kabiny RF wykonuje Wykonawca klatki RF. Zewnętrzny odcinek quench - rury wykonuje Zamawiający.</div> <div><ul style="list-style-type: none">rura na zewnątrz kabiny: od miejsca wyrzutu ponad dachem do kołnierza przepustu przez kabinę RFwykonanie odcinka wewnątrz kabiny: od kołnierza przepustu przez klatkę RF do kołnierza na magnesie.</div>
<div><div><div><div><div><div></div></div></div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div></div> <div><h3>1. Informacje ogólne</h3><p>Quench-rura służy do awaryjnego odprowadzenia helu z magnesu w przypadku jego ogrzania. Ciekły hel znajduje się w magnesie w temperaturze 4.2 K. W przypadku ewentualnej awarii systemu chłodzenia ogrzewa się nagle do temperatury otoczenia i gotując się zwiększa swoją objętość 757 razy. Quench-rura musi być wykonana tak, aby była w stanie odprowadzić na zewnątrz taką ilość gazu bez uszkodzenia.</p><p>Z tego powodu quench-rurę należy wykonywać:</p><ul style="list-style-type: none">ze stali nierdzewnej gatunków AISI 304, 309, 316 i 321 [EN 1.4301, 1.4828, 1.4401 i 1.4878]<p>lub</p><ul style="list-style-type: none">aluminium gatunków:dla rury wytłaczanej: 6063 i 6082,dla rury zawijanej i spawanej z arkusza aluminium: 5083.<p>Jakiegokolwiek użyte tworzywo sztuczne ulegnie zniszczeniu. Niedopuszczalne jest użycie rur giętkich.</p><p>Maksymalna dopuszczalna wartość ciśnienia wewnątrz quench-rury: 0.1 bar. Jednakże quench-rura wraz ze wszystkimi elementami powinna być tak zaprojektowana, aby wytrzymać ciśnienie 0.45 bar.</p><p>Miejsce wyjścia quench-rury na zewnątrz budynku należy przewidzieć w miejscu niedostępnym dla osób postronnych.</p><p>Quench-rurę należy oznaczyć napisem, np. „Nie dotykać! Rura awaryjnego wyrzutu helu.” na całej jej długości.</p><p>Należy przestrzegać poniższych zasad przy projektowaniu i wykonywaniu quench-rury:</p><ul style="list-style-type: none">rurę wykonać ze stali nierdzewnej lub aluminium;minimalna grubość ścianki quench-rury:wykonanej ze stali nierdzewnej - 0.7 mm,wykonanej z aluminium - 2.0 mm;<p>quench-rura musi być okrągła. Niedopuszczalne jest stosowanie rur o przekroju kwadratowym;</p><p>należy wziąć pod uwagę skurcz termiczny:</p>3 mm/m dla stali nierdzewnej,4.5 mm/m;<ul style="list-style-type: none">elastyczne mieszki (harmonijki) można wykonywać tylko ze stali nierdzewnej;mieszki muszą być zaprojektowane biorąc pod uwagę możliwy skurcz materiału;mieszki muszą być zaprojektowane na odcinkach prostych o długości przekraczającej 10 m;ruch mieszków musi być ograniczony tak, aby quench-rura nie zwiększyła nadmiernie swojej średnicy pod wpływem ciśnienia wewnętrznego;długość mieszków nie może przekraczać 2% maksymalnej dopuszczalnej długości quench-rury;sposób montażu quench-rury musi zostać zaprojektowany tak, aby nie przenosiła ona żadnych sił oprócz własnego ciężaru;elementy montażowe quench-rury muszą być na tyle elastyczne, aby dopasować się do ruchów quench-rury podczas skurczu materiału;wylot quench-rury przewidziano w miejscu istniejącej czerpni w ścianie elewacyjnej. Zakończenie rury wykonać w sposób pokazany na kolejnej stronie. Wylot rury można wyprowadzić poziomo przez ścianę budynku, pod warunkiem, że na elewacji nie ma żadnych okien (w odległości 6 m ponad wylotem rury i 3 m w pozostałych kierunkach) i niemożliwy jest ruch ludzi w pobliżu.w dostawie znajduje się element elastyczny, który musi być zamocowany między kołnierzem na magnesie a quench-rurą;do głównych zadań elementu elastycznego należy:redukcja hałasu,zapewnienie dokładnego połączenia między quench-rurą a kołnierzem na magnesie;nie należy wyginać tego elementu, aby zastąpić kolanko;należy wykonać separację galwaniczną pomiędzy kołnierzem magnesu a elementem elastycznym oraz w miejscu wyjścia quench-rury z budynku;kolanka należy projektować i wykonywać tak, aby stosunek średnicy do promienia zgięcia mieścił się między 1.5 a 5;quench-rurę od magnesu do przepustu należy projektować o średnicy 100, poza klatką RF, jeśli wynika to z zapotrzebowania, można zwiększyć średnicę. Zwiększenie średnicy quench-rury musi się odbywać przy</div>

zastosowaniu dyfuzora;

– nigdy nie należy zmniejszać średnicy quench-rury;

– elementy quench-rury mogą być spawane lub łączone za pomocą kołnierzy. Uszczelki stosowane do uszczelnienia połączeń muszą być wykonane z:

- UHMW-PE (polietylen ultrawielkocząsteczkowy) – Cestilene HD 1000,
- PTFE (politetrafluoroetylen) – BS EN 13000-1:1998, BS EN 13000-2:1998,
- włókna – ASTM F36, BS 7531, DIN 3754P,
- Hostalen GC579,
- Hostalen GUR812.

– niedopuszczalne jest użycie innych materiałów uszczelek niż powyższe;

– quench-rura musi być termicznie izolowana na całej długości. Izolacja z włókna mineralnego nie może być mniejsza niż 25 mm. W obrębie klatki RF quench-rura musi być izolowana jedną warstwą włókna mineralnego o grubości 25 mm z izolacją paroszczelną plus 25 mm armaflex. Na zewnątrz izolacja musi być pogodoodporna. Izolacja quench-rury musi dochodzić do zaworu na magnesie;

– siatka zabezpieczająca wylot quench-rury musi być wykonana z drutu lub profiliów o przekroju kołowym tworząc oczka o wymiarze 10mm +2/-1mm. Drut grubości 1mm ±0.3mm;

– odcinki poziome quench-rury wykonywać ze spadkiem w kierunku magnesu. W przypadku braku możliwości zachowania spadku w kierunku aparatu, w najniższym punkcie rury zapewnić odwadniacz (otwór);

– należy zapewnić separację galwaniczną w następujących miejscach:

- połączenie quench rury z magnesem,
- przejście quench rury przez ścianę kabiny RF,
- miejsce styku kabiny RF z budynkiem.

2. Wymiarowanie quench-rury

Quench-rurę należy prowadzić od kołnierza na magnesie do wylotu na zewnątrz budynku (przez ścianę lub przez sufit kabiny).

Magnes posiada pionowy wylot gazów. Bezpośrednio do kołnierza, lub w możliwie najbliższym miejscu, na magnesie montowany jest element elastyczny (1 sztuka w dostawie). Wymiar kołnierzy na elemencie elastycznym znajdują się na rysunku.

Długość quench-rury obliczać z uwzględnieniem długości kolan.

Zadaniem Zamawiającego jest opracowanie przebiegu quench-rury i wykonanie jej od przepustu w kabinie do wylotu. Po instalacji magnesu wykonawca kabiny RF zapewnia część rury wewnątrz kabiny przygotowując rurę do montażu do kołnierza.

Projekt przebiegu quench-rury wykonuje projektant.

Jeśli projektant quench-rury chce skontrolować poprawność dobrania średnic, istnieje możliwość sprawdzenia ich przez Project Managera Siemens'a po otrzymaniu następujących danych:

- rysunku opracowanego przebiegu rury z podaniem długości każdego odcinka,
- długości dobranych kolanek liczone po osi.

Odpowiedzialność za dobór średnic i projekt rury spoczywa na projektancie.


3. Odwadniacze

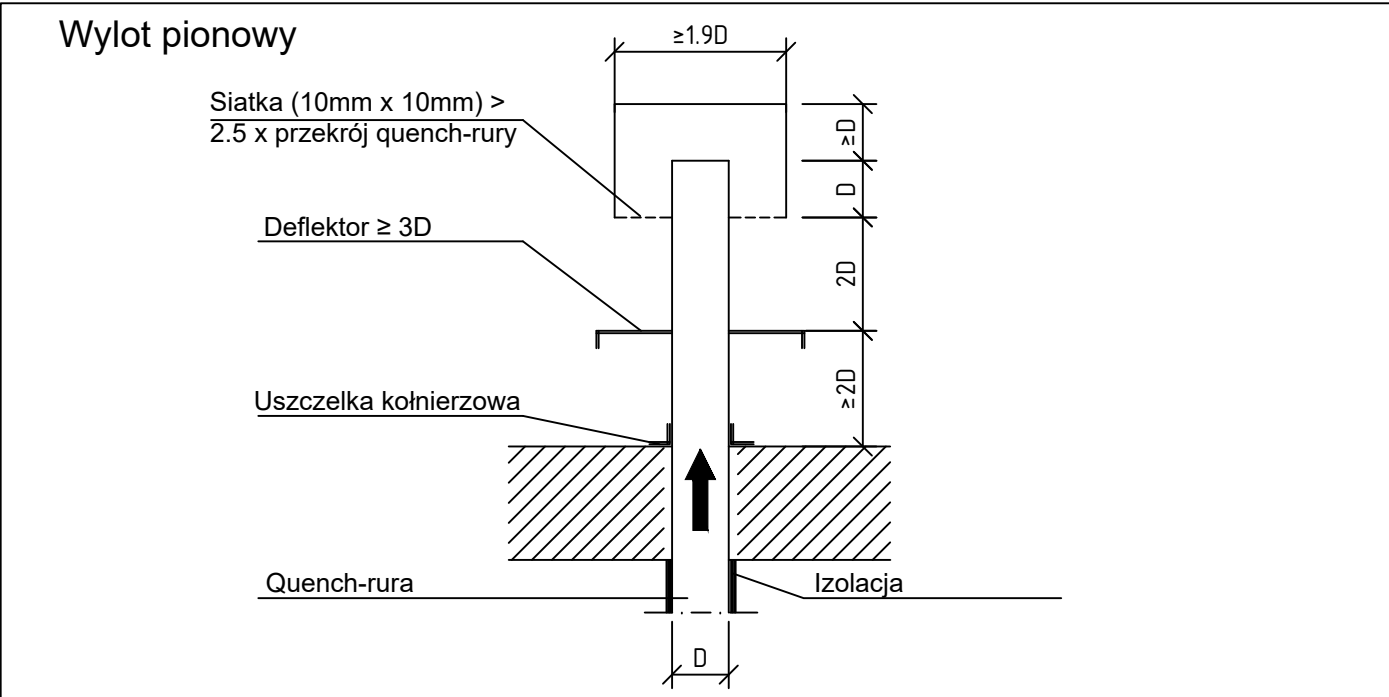
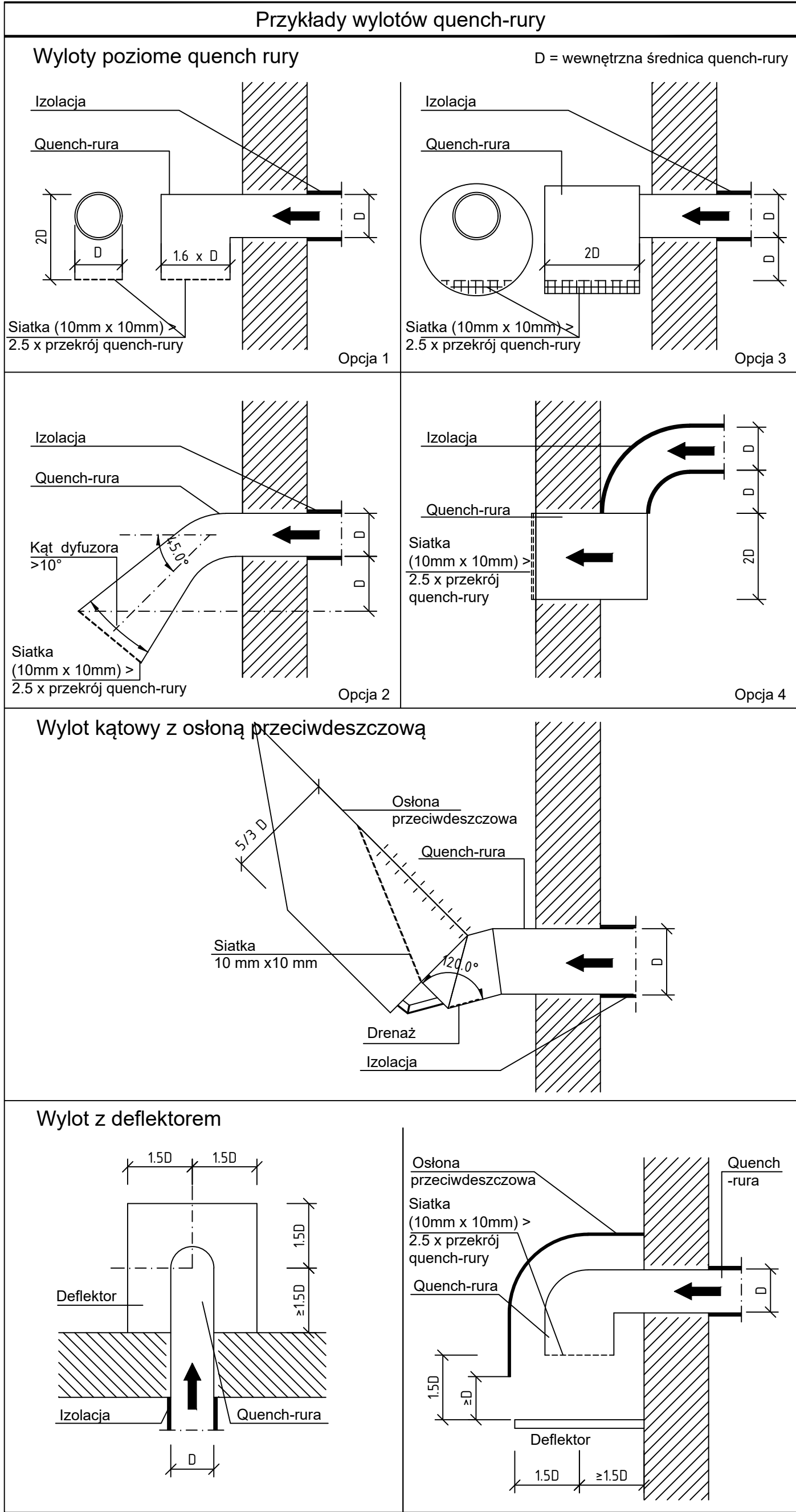
Należy unikać wszelkich miejsc, w których woda może zbierać się wewnątrz quench-rury.

W razie wystąpienia takich miejsc konieczne jest zastosowanie odwadniaczy.

Należy uwzględnić kontrole odwadniacza przynajmniej raz w roku.

Informacje nt. quench-rury (1/3)

 MAGNETIC RESONANCE MAGNETOM Altea			
BIE2106 ZOX MSWiA		Size A2	Scale 1:50
Białystok	Project 113422	File 1673216	Revision A
		Page 14 of 16	

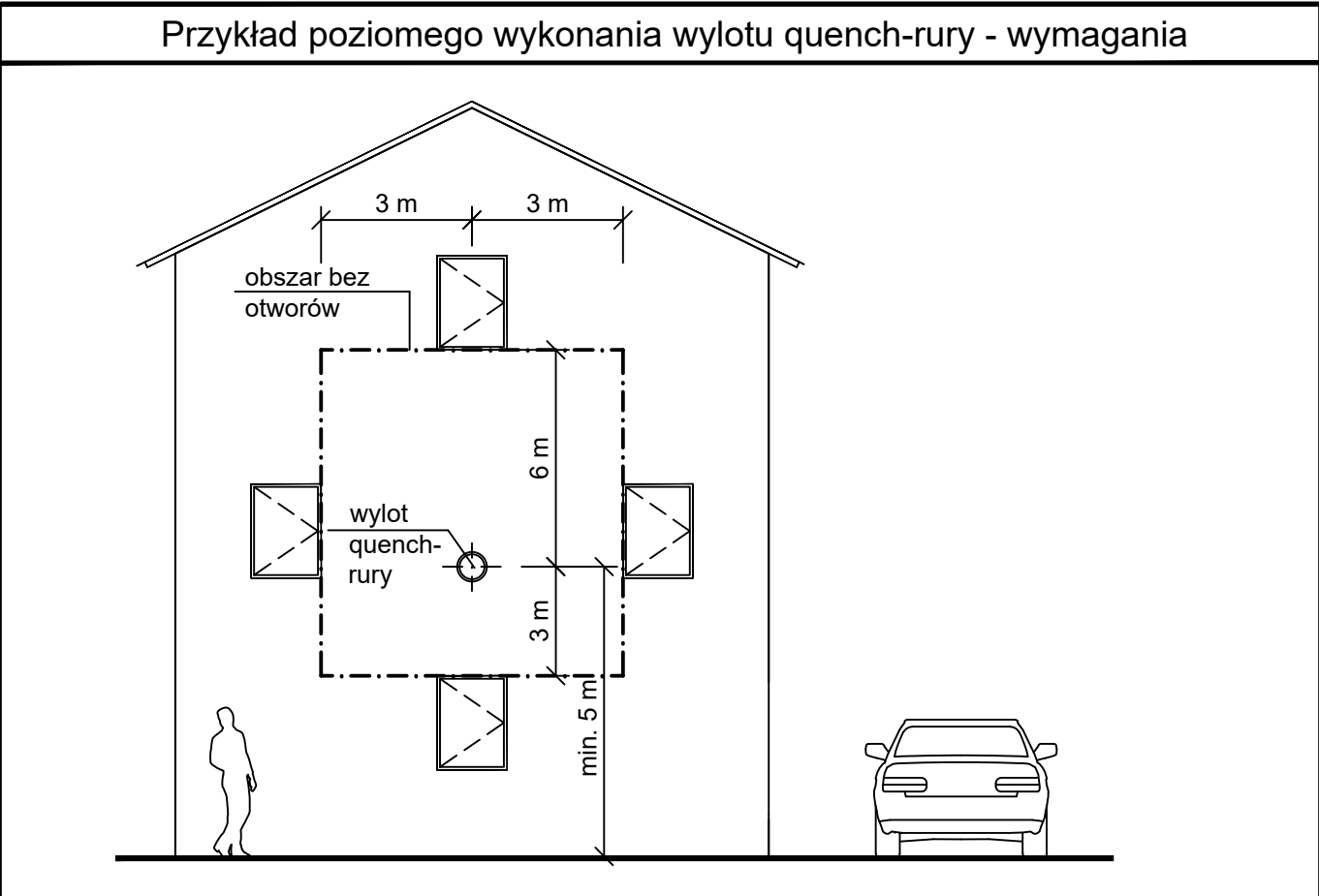
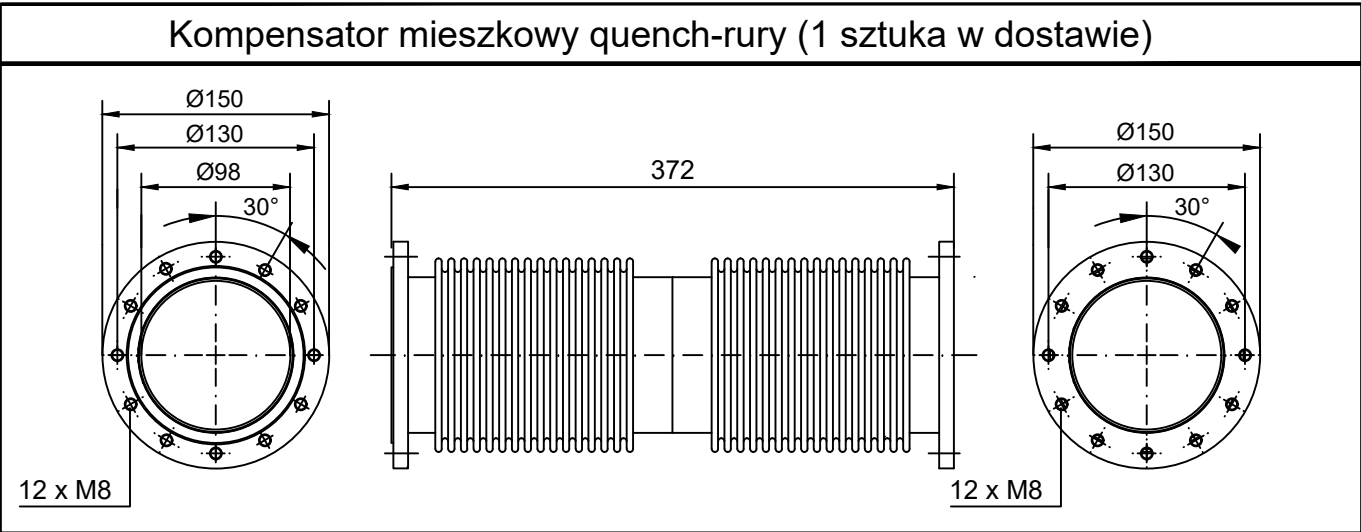
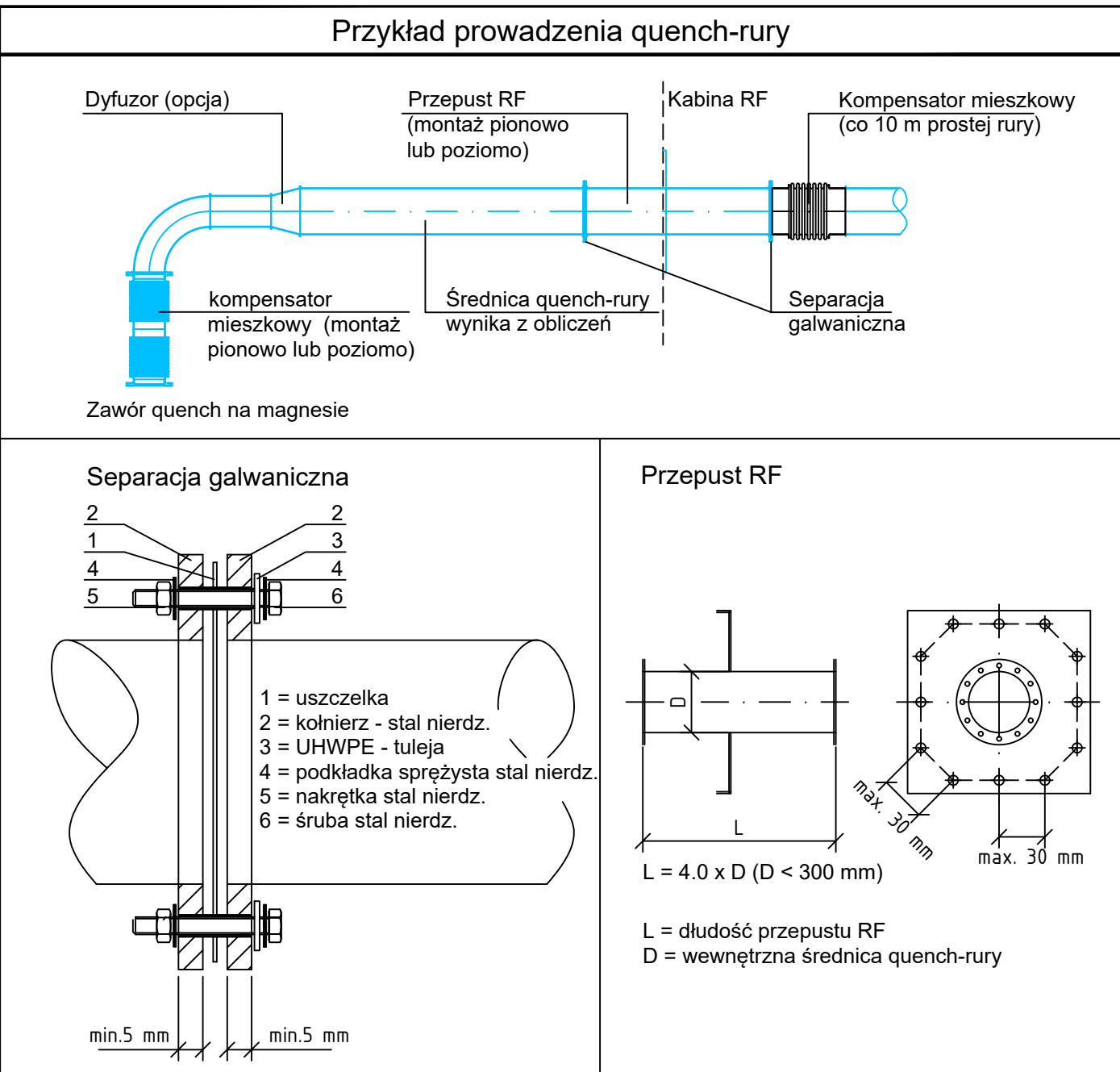


Opcja wylotu quench-rury i ogrodzenia

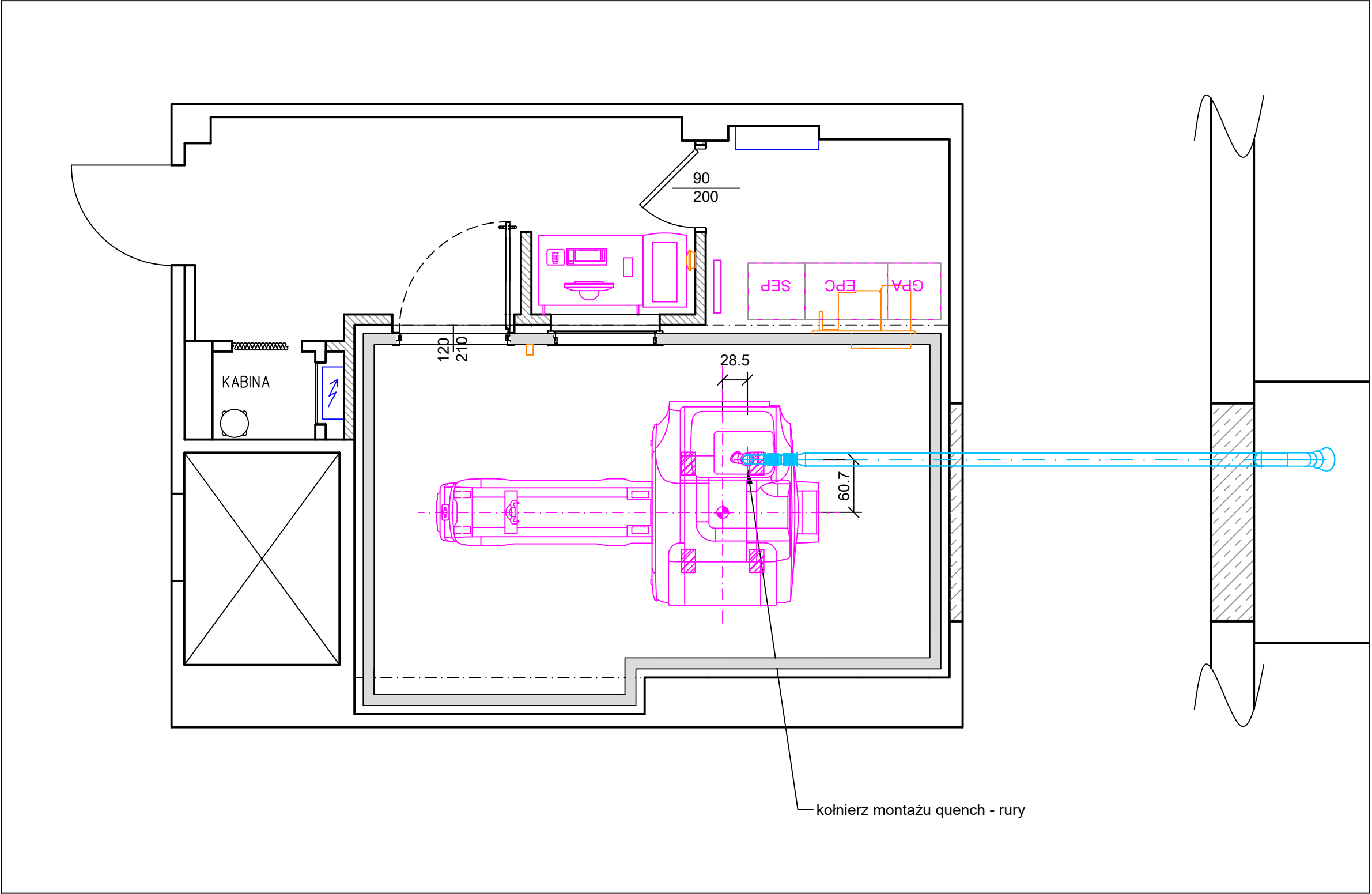
Wszystkie wyloty nie wymagają ogrodzenia, jeśli wysokość wylotu wynosi ≥ 5 m

Wysokość wylotowa ≥ 3 m (i mniejsza niż 5 m)

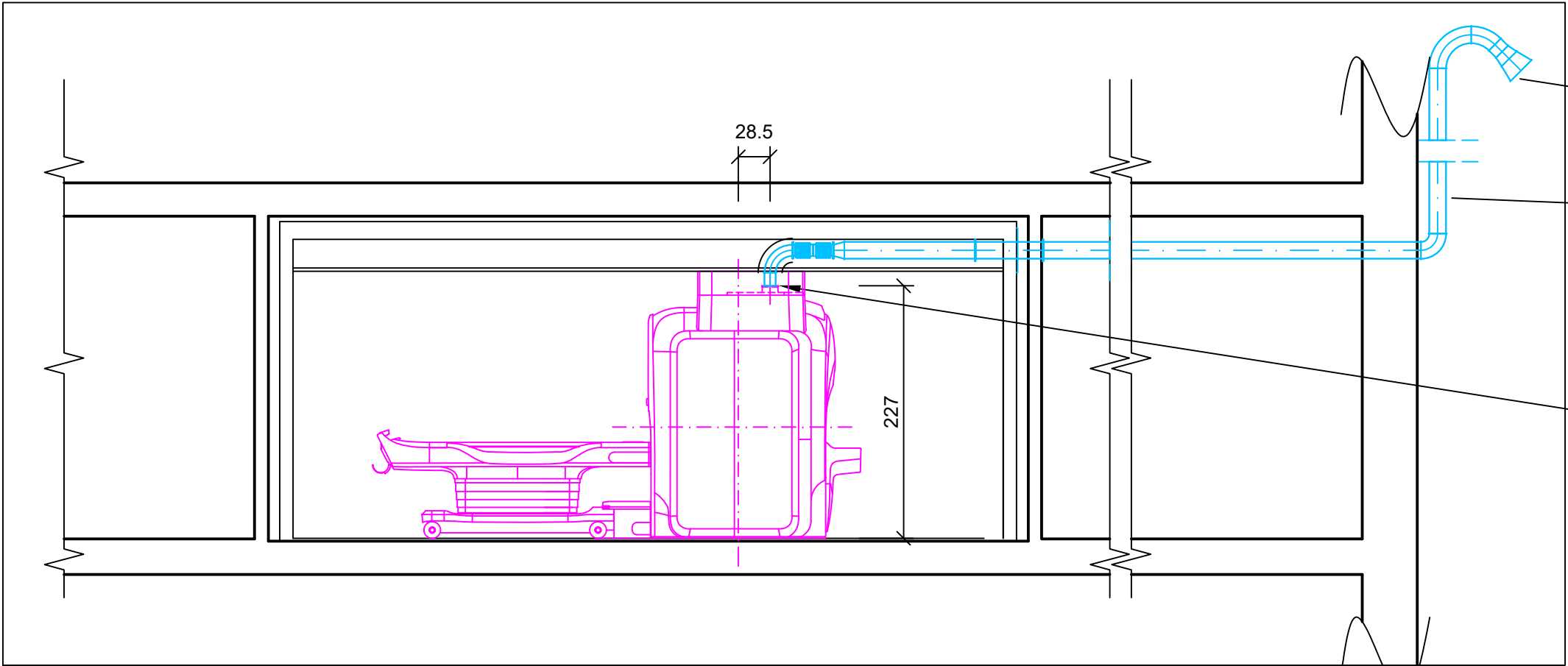
Typ wylotu	Ogrodzenie	Wymiary (X m x Y m)
Opcja 1	wymagane	4 m x 4 m
Opcja 1 (z deflektorem)	niewymagane	
Opcja 2	wymagane	10 m x 10 m
Opcja 3	wymagane	4 m x 4 m
Opcja 3 (z deflektorem)	niewymagane	
Opcja 4	wymagane	12 m x 5 m
Kątowy z osłoną przeciwdeszczową	niewymagane	



Informacje nt. quench-rury (2/3)



1:50



- zakończenie rury wykonać w sposób przedstawiony na str 14.
- położenie, prowadzenie i średnicę quench - rury opracować na miejscu w zakresie zgodnym z zapisam w umowie
- kołnierz montażu quench - rury

Informacje nt. quench-rury (3/3) - przykładowy przebieg

SIEMENS Healthineers		MAGNETIC RESONANCE MAGNETOM Altea		Size A2	Scale 1:50
BIE2106 ZOO MSWiA		Project 113422		Revision A	Page 16 of 16
Białystok		File 1673216			